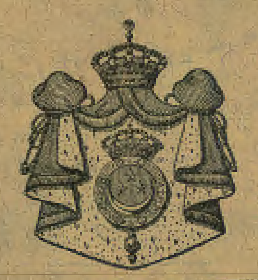
BULLETIN
DE L'INSTITUT D'ÉGYPTE

TOME XXII

SESSION 1939-1940

(PREMIER FASCICULE)







LE CAIRE
IMPRIMERIE DE L'INSTITUT FRANÇAIS
D'ARCHÉOLOGIE ORIENTALE
1940

SOMMAIRE DU PREMIER FASCICULE :

INSTITUT D'ÉGYPTE

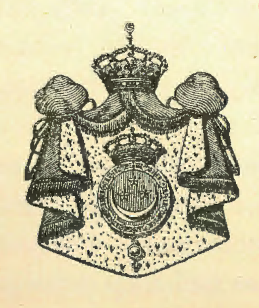
COMMUNICATIONS ET PROCÈS-VERBAUX

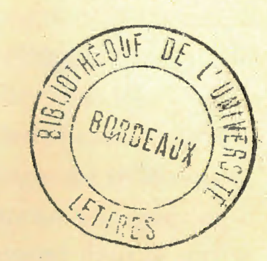
L'Institut n'assume aucune responsabilité au sujet des opinions émises par les auteurs.

BULLETIN
DE L'INSTITUT D'ÉGYPTE

TOME XXII

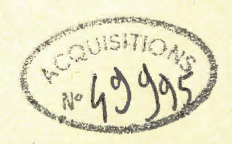
SESSION 1939-1940





LE CAIRE
IMPRIMERIE DE L'INSTITUT FRANÇAIS
D'ARCHÉOLOGIE ORIENTALE

1940



BULLETIN
DE L'INSTITUT D'ÉGYPTE.

NOTICE NÉCROLOGIQUE
SUR LE DR ARGYRIS DIAMANTIS †[1]

PAR

MAX MEYERHOF.

Le 3 avril 1939, l'Institut d'Égypte subissait, en la personne de son membre correspondant le Dr Argyris Diamantis, une perte qu'une mort subite et inattendue rendait encore plus cruelle aux siens et à nous ses amis. Le Dr Diamantis, lauréat de la Faculté de Médecine d'Athènes, urologue diplômé de la Faculté de Médecine de Paris et directeur d'une clinique urologique bien connue au Caire, naquit à Castellorizo, île du Dodécanèse, le 13 novembre 1881, d'où il fut amené en Égypte à l'âge de quatre ans. Après avoir passé ses années scolaires au Caire et à Alexandrie, il sut prévoir et économiser les frais nécessaires pour continuer ses études à Athènes, d'où il sortit lauréat de la Faculté de Médecine, à l'âge de vingt ans. Il fut bientôt nommé assistant à l'Hôpital Français du Caire, fondation de l'inoubliable Docteur Brossard Bey, qui lui conseilla de se perfectionner par quelques années d'études à Paris (1904 à 1906), et, plus tard, d'y retourner pour se spécialiser en urologie. Le Dr Diamantis fut ensuite attaché à l'Hôpital Français du Caire comme urologue, où il fit preuve de collaboration utile et d'entier dévouement dans le service créé pour lui par son mécène et ami, le Dr Brossard. Il y resta jusqu'en 1918, où il fut nommé urologue à l'Hôpital Hellénique du Caire. En 1920, il fonda sa clinique privée de la rue Doubreh au Caire, à laquelle il consacra son incessante et féconde activité jusqu'à l'heure de sa mort. Il laisse un souvenir émouvant parmi les nombreux malades qu'il avait guéris par sa science et sa technique opératoire.

---

[1] Communication présentée en séance du 20 novembre 1939.

Doué d'une mémoire toujours fidèle, d'une intelligence vive, d'une curiosité scientifique constante le Dr Diamantis s'est consacré, depuis ses jeunes années, à l'étude et aux recherches. Sans aucun appui matériel ou moral, souvent contrarié par les vicissitudes d'une vie laborieuse, il n'a jamais cessé de produire des travaux scientifiques dont la liste dépasse la soixantaine. Ayant débuté par quelques études anatomo-chirurgicales qui parurent à Paris, il donna bientôt ses efforts à la Société Internationale — plus tard Royale — d'Égypte dont il était un des membres fondateurs. En 1911, il rédigea, avec trois collègues, un grand rapport sur la lutte contre les maladies vénériennes en Égypte, rapport qui fut présenté à la Société Royale de Médecine d'Angleterre. En avril 1913, il présenta, avec le Dr Giorgiades bey, à notre Institut, un travail intitulé : *Du diagnostic et du pronostic fonctionnel dans le mal de Bright* (*Bull. de l'Inst. Égyptien*, série 5, t. VI), et trois ans plus tard deux communications d'importance primordiale : *Sur un nouveau traitement de l'hématurie bilharzienne en Égypte*, et *Quelques considérations sur le mode d'infection de l'homme par le Schistomum haematobium* (les deux parus dans *Bull.*, série 5, t. X, avril 1916). Ce nouveau traitement du grand fléau de l'Égypte, la bilharziose, consistait dans l'administration intraveineuse de l'émétine, remplacée plus tard (Christopherson 1918) par le tartre stibié qui est cependant assez toxique. Diamantis partageait avec deux autres Hellènes d'Égypte, les docteurs Tsycalas du Caire et Tsamis d'Alexandrie, l'honneur d'avoir introduit cette nouvelle thérapeutique, et l'Institut Égyptien a eu la primeur de sa découverte. L'autre publication traite du mode d'infection du corps humain par le parasite, la cercaire du ver *Distoma haematobium*. Ici, sa théorie de l'infection directe par le périnée et son opposition à l'existence d'un stade hépatique du ver a été combattue et n'est pas reconnue par la plupart des auteurs. Mais elle a donné lieu à des controverses scientifiques qui ont provoqué des études approfondies sur ce sujet. Depuis 1916, Diamantis n'a pas cessé de s'occuper de la chimiothérapie antibilharzienne spécifique dont il est un des premiers promoteurs, et il a pris une grande part à la longue et fructueuse discussion de ce thème pendant le Congrès International de Médecine Tropicale au Caire, en décembre 1928. Il incomberait à notre grand parasitologue et collègue à l'Institut, le professeur Mohammed Khalil Abd el-Khaleq,

de donner des détails sur les travaux du défunt. Je me bornerai ici à constater que le nom du Dr Diamantis fut connu dans le monde entier, surtout parce qu'il s'occupa plus tard de la localisation du ver adulte dans les petites veines de la muqueuse vésicale et des œufs dans le parenchyme de la paroi vésicale. Il mit en évidence le fait capital que la bilharziose, infection essentiellement bénigne, ne devient nocive et même grave que si elle est intense, son intensité étant en rapport avec le grand nombre de vers hébergés dans les parois vésicales. Car alors la ponte d'œufs étant très abondante, un grand nombre d'entre eux, ni éliminés ni phagocytés, stagnent dans les tissus sous-muqueux, où ils subissent l'imprégnation calcaire. Ainsi prend naissance la calcification bilharzienne vésicale qui est à la base de toute la nosologie de la bilharziose et qui transforme une affection ordinairement bénigne en une maladie grave et souvent mortelle.

Le 15 février 1932, le Dr Diamantis fut élu membre correspondant de notre Institut, et, dans la séance d'avril de la même année, il fit encore une fois l'historique de la chimiothérapie antibilharzienne, en se basant sur l'énorme bibliographie rassemblée par le Dr Mohammed Khalil Abd el-Khaleq [1] et représentant plus de 2000 ouvrages, et sur un résumé de ses observations sur la calcification bilharzienne vésicale qu'il attribua à un ferment lithogène. En 1936, il présenta à la Société Française d'Urologie une étude expérimentale sur la production artificielle de calcification sous-muqueuse et de calculs dans la vessie de lapins. Basé sur ses expériences, Diamantis proposa une nouvelle classification des calculs urinaires selon leur pathogénie. Ces études conduisirent l'auteur également à chercher les rapports entre le cancer et la bilharziose vésicale [2]. Et, enfin, en 1937, Diamantis ajouta encore à ses recherches théoriques une publication essentiellement pratique, proposant, en raison de la difficulté de la lithotomie chez les bilharziques, un procédé simplifié de la taille suspubienne sur vessie vide (parue dans le *Journal d'Urologie*, décembre 1937).

---

[1] *The Bibliography of Schistosomiasis (Bilharziasis)*. Cairo 1931.

[2] Sa dernière publication : *Sur la pathogénie du cancer bilharzien vésical*, a paru dans le *Bull. de l'Inst. d'Égypte*, t. XXI (Le Caire 1939), p. 133-140.

Les efforts scientifiques réitérés du Dr Diamantis n'ont jamais trouvé le moindre encouragement matériel; il a accompli tous ses travaux avec ses propres moyens limités; mais ses confrères spécialistes et autres ont bien voulu lui conférer les honneurs scientifiques. Aussi il fut nommé membre correspondant de la Société Anatomique de Paris, de l'Association Française d'Urologie, membre titulaire de la Société Internationale d'Urologie et de plusieurs société helléniques, roumaines et égyptiennes. Membre fondateur de la Société Royale de Médecine et de la Société de Chirurgie d'Égypte, il savait s'intéresser à toutes les questions médicales et médico-sociales, car, par des études poursuivies depuis son enfance avec un zèle inlassable, il avait acquis une vaste érudition médicale et générale, qui lui permit de suivre les mouvements scientifiques, littéraires, artistiques, et sociaux de son époque.

Pour nous, ses collègues et confrères, Argyris Diamantis était toujours un compagnon avenant et aimable, plein d'esprit et d'allégresse, animé du sens profond de la confraternité, d'une honnêteté professionnelle exemplaire et d'une grande modestie. Pour sa famille, il a été un modèle de fils, de mari et père qui a fait donner une excellente éducation à ses quatre enfants. Nous déplorons la perte d'un homme de science de grande valeur et du meilleur caractère. Les membres de l'Institut d'Égypte prennent une part douloureuse au grand malheur qui vient de frapper la famille du défunt.

Max Meyerhof.

CHARLES AUDEBEAU BEY

(1861-1939).

NOTICE NÉCROLOGIQUE

LUE À LA SÉANCE DU 20 NOVEMBRE 1939.

Audebeau bey s'est éteint au milieu des siens dans sa retraite de Garches (près Paris), le 18 août 1939. Il était âgé de 78 ans et sa santé avait plusieurs fois donné lieu à des craintes. Cette fatale nouvelle a causé à tous ses amis d'Égypte une douloureuse émotion.

Issu d'une bonne famille du pays, il naquit à Saint-Maximin (Var), le 28 septembre 1861.

Le jeune Charles fut toujours un élève studieux; il suivit les classes du Collège de Nantua (1871-1872), du Pensionnat Béguin (1872-1873), du Collège de Valence (1873-1875) et de l'École professionnelle Dombre (1875-1876). Ces études le conduisirent (promotion 1876-1879) à l'École d'Arts et Métiers d'Aix, institution déjà à l'apogée d'une renommée qui, certes, n'a pas décru depuis. De par sa situation dans l'ancienne capitale de la maritime Provence, cette école fut toujours une pépinière fertile en vocations coloniales. Elle a été l'éducatrice de nombreux Égyptiens d'adoption qui gardèrent avec leur *alma mater* de cordiales relations. La longue et brillante carrière de Charles Audebeau en Égypte resta toujours empreinte d'un esprit de collaboration amicale auquel l'inclinait son caractère mais qui, sans nul doute, fut renforcé par sa formation à Aix. Cette éducation développa chez Charles Audebeau des dons naturels d'observation, une propension au labeur assidu, une conscience professionnelle hors de pair; telles furent les principales causes de la «réussite méritée» qui résume et caractérise sa vie.

A sa sortie de l'école, il fit comme de coutume, un stage de pratique complémentaire; durant un an, il travailla dans les diverses sections aux ateliers des chemins de fer P. L. M. à Arles.

Son service militaire (volontariat d'un an) terminé, Audebeau vint en Égypte au printemps de 1882. Entré comme agent technique à la Société Agricole Industrielle du Delta du Nil (domaine de Kom el-Akhdar), il n'y resta que peu de mois, les événements d'alors l'ayant contraint de se réfugier à Jérusalem d'où il regagna la France.

Après un court mais profitable stage à la Société du Percement de l'Isthme de Corinthe, hanté par ses souvenirs d'Égypte, Audebeau revint à Alexandrie en octobre 1883 comme topographe à la Municipalité.

Entré peu après aux Domaines de l'État, il gravit durant 37 ans les différents échelons de cette administration, ingénieur adjoint, ingénieur, ingénieur en chef, jusqu'au grade supérieur de sa spécialité : Directeur des services techniques. Il ne cessa jamais d'y être, outre le fonctionnaire probe et régulier, un initiateur clairvoyant et pour sa bonté également affectionné par ses subordonnés, ses collègues et ses supérieurs. En juin 1920, il prit sa retraite qui fut l'occasion des témoignages d'une sympathie générale.

C'est au cours de sa longue carrière dans cette administration que se situe la partie la plus fructueuse pour l'Égypte de l'œuvre technique d'Audebeau bey. Après 1900 et un peu à l'improviste, il se trouva placé en face d'un complexe de graves problèmes, alors fort angoissants pour les divers spécialistes qui avaient la lourde responsabilité de diriger l'économie, l'agriculture et l'irrigation de la nouvelle Égypte. L'Administration des Domaines, elle aussi voyait ses améliorations agricoles compromises et ses rendements de coton diminués. Par un heureux concours de circonstances, Audebeau bey ne fut entravé par aucune liaison technique étroite avec les spécialités directement concernées; de plus il bénéficia de l'avantage de résider aux champs, en contact journalier avec les difficultés à résoudre. Ces conditions favorables : indépendance de vues et continuité d'observations directes, sont loin de diminuer le mérite d'Audebeau puisque d'autres n'ont pas su en tirer le même parti. Nous ne saurions donc rendre assez justice au discernement dont il fit montre, à sa capacité d'adapter ses méthodes de travail à un sujet si spécial et enfin à son assiduité qui lui permit de dégager des conclusions rendues plus importantes par le fait qu'elles s'inscrivaient en faux contre les préjugés du grand public d'alors.

Dès 1907, il commença la longue série d'observations qui, de 1909 à 1913 lui permit de publier, sous le titre trop modeste de «Rapports à la Commission des Domaines» quatre monographies techniques des propriétés gouvernementales dans le Delta du Nil. Ces mémoires, qui firent époque et conservent toute leur autorité, permirent de comprendre le rôle primordial joué par les fluctuations du niveau des eaux souterraines dans la restauration ou le maintien de la fertilité culturale et par suite dans l'avenir économique de la Basse-Égypte.

Une voie féconde s'ouvrait; elle fut suivie et élargie avec la plus louable persévérance, même après la retraite, même avec l'âge, jusqu'au dernier souffle, ainsi qu'en témoigne l'élaboration toute récente de deux dernières communications non encore publiées.

Faute de la base solide établie par Audebeau bey, les hésitations au sujet du drainage général de l'Égypte se seraient prolongées davantage, alors que tout retard ne pouvait manquer d'avoir des conséquences néfastes d'une portée incalculable. De ce fait, il est permis d'affirmer qu'Audebeau bey a rendu de précieux services à sa seconde patrie.

Comme homme, tous vous l'avez connu et tous vous le regrettez. La bonhomie souriante, la patience inaltérable derrière lesquelles sa modestie le portait parfois à se retrancher, ne faisaient que mieux ressortir ses qualités natives. Travailleur scrupuleux, il n'énonçait rien qu'avec circonspection; ses démonstrations étaient basées sur une documentation probante, étayées de notes et de chiffres judicieusement interprétés. Ses conclusions devancèrent souvent son époque, aussi furent-elles parfois méconnues ou même combattues et cependant elles se vérifièrent par la suite. Maintenant, personne ne doute plus que pour défricher des alluvions nilotiques ou seulement pour maintenir leur productivité, l'on ne puisse sans danger se hâter de répandre à profusion l'eau d'irrigation sans avoir en même temps prévu l'évacuation des eaux résiduelles. Faute d'éliminer par le drainage ces eaux chargées de déchets, elles empoisonneraient le sous-sol, tuant les racines végétales, ramenant la désolation désertique des «bararis». Cela chacun l'a compris aujourd'hui, mais combien a-t-il fallu d'écoles désastreuses et de preuves accumulées avec ténacité par Audebeau bey pour que nous consentions à admettre comme

faits patents ce qui restait depuis trop longtemps à l'état de vagues pressentiments pour de trop rares spécialistes?

Ses nombreuses études sur l'agriculture égyptienne, l'irrigation et le drainage portent une marque commune : le souci constant des intérêts supérieurs de l'Égypte et de la prospérité des Égyptiens; nous y retrouvons l'empreinte du caractère de l'homme et de sa formation d'Aix. Arrivé au terme de sa carrière, plus tard à celui de sa vie, il ne parvenait pas à relâcher son affectueuse reconnaissance envers son pays d'adoption. Chargé de missions (Maroc, Palestine, Niger), il ne partait que pour revenir à nouveau, s'efforçant de servir encore, voulant apporter son ultime contribution à de nouvelles extensions des cultures dans la Vallée du Nil (dont en dernier lieu, celles de Wadi Kom Ombo). Des premiers, il avait réalisé toute l'importance de cette pacifique conquête de nouvelles soles agricoles, de récoltes toujours accrues, élargissements sans lesquels le pays surpeuplé ne pouvait plus progresser.

La justesse de ses vues et leur portée pratique lui avaient peu à peu gagné l'estime puis l'amitié de toute une phalange de savants et de techniciens trop tôt disparus, parmi lesquels il faut citer Nourisson bey, H. T. Ferrar (avec qui, il était en communauté d'idées), Victor M. Mosseri (auquel le lia une longue et fructueuse collaboration), Sir William Willcocks, Y. Agathon bey, J.-B. Piot bey. Nombre de ceux qui m'écoutent s'honorent d'avoir partagé les mêmes sentiments.

L'Institut d'Égypte avait tenu à se joindre à cette appréciation méritée. Dès le 9 janvier 1911, Audebeau bey avait été nommé membre correspondant et le 1er décembre 1913, il avait été élu membre titulaire (siège de Chassinat, Prompt, Larmée Pacha). Assidu à nos séances pendant plus d'un quart de siècle, il présenta des communications aussi nombreuses qu'intéressantes. Après avoir été, en 1929 et 1930, Vice-Président de l'Institut, il fut nommé membre honoraire le 1er mai 1933 à l'occasion de sa rentrée en France mais continua sa collaboration à l'Institut lors de ses fréquents retours en Égypte. Sa dernière communication du 6 mars 1939 est encore présente à vos souvenirs.

De nombreuses sociétés savantes avaient recherché sa collaboration; citons, sans espoir d'être complet : la Société Royale d'Agriculture d'Égypte, la Société Royale d'Économie Politique et de Législation (dont il fut aussi Vice-Président), l'Union des Agriculteurs d'Égypte, la Société des Ingénieurs Civils de France (médaille d'or et prix Caiseau), l'Académie des Sciences Coloniales, l'Académie d'Agriculture de France (une médaille d'argent et deux médailles d'or).

Présentés par le Dr P. E. Roux, Directeur de l'Institut Pasteur, certains de ses travaux avaient reçu la consécration de l'Académie des Sciences.

La liste de ses publications, qui figure en appendice, comporte d'inévitables lacunes. Même incomplète, elle donne cependant une idée d'ensemble de l'œuvre considérable d'Audebeau bey, œuvre en majeure partie consacrée à l'agriculture égyptienne avec une nette spécialisation dans l'étude du mouvement des eaux à la surface et plus particulièrement dans la profondeur du sol égyptien. Analyser systématiquement cette production de toute une vie de labeur dépasserait le cadre de la présente note au point qu'il nous faut renoncer ne fut-ce qu'à l'esquisser. Ce travail reste à entreprendre, d'abord comme un hommage justifié mais aussi parce que certaines conclusions à en dégager par synthèse pourraient servir comme points de départ pour de nouvelles et utiles études.

De nombreuses distinctions honorifiques lui avaient été décernées, couronnant cette belle carrière de savant modeste et désintéressé. Parmi les plus marquantes : le titre de Bey (février 1902), Commandeur du Medjidieh (juin 1911), Commandeur de l'Ordre du Nil (mars 1918), Officier de l'Instruction Publique (mars 1908), Chevalier du Mérite Agricole (mai 1911), Chevalier de la Légion d'Honneur (juillet 1925), Commandeur du British Empire (novembre 1920).

L'Institut d'Égypte s'honore d'être une maison du souvenir. La famille de Charles Audebeau bey peut être assurée que sur les bords de ce Nil dont son nom ne saurait plus être détaché, sa mémoire restera vivante et toujours honorée.

Marcel Jungfleisch.

Octobre 1939.

ESSAI BIBLIOGRAPHIQUE

SUR LES TRAVAUX DE CHARLES AUDEBEAU BEY.

1. [En Collaboration avec Aug. Souter.] La science et les arts dans l'antiquité, *Bulletin technologique de la Société des anciens élèves des Écoles Nationales d'Arts et Métiers,* 1er semestre 1896, n° 6, juin 1896, p. 706 à 739. Paris 1896, in-4°, 34 pages.
2. [En collaboration avec Souter et Colani.] Carte de la Basse-Égypte et de la province du Fayoum. Échelle 1/200.000, gravée par Ehrard frères. Administration des Domaines de l'État, Le Caire 1897, 6 feuilles.
3. Rapport présenté à la Commission des Domaines. Au sujet des expériences relatives à l'influence de la nappe souterraine sur les cultures de coton. Administration des Domaines de l'État. Le Caire, in-4°, 112 pages, 25 planches en deux volumes : I° texte, 1909, II° planches, 1909-1910.
4. Étude hydrographique et agricole sur la région des Bararis (communication du 5 avril 1909), *Bulletin de l'Institut Égyptien,* 5e série, t. III, p. 42 à 50, Le Caire 1910, in-8°, 9 pages.
5. Résumé des rapports présentés à la Commission des Domaines de l'État. Au sujet des expériences relatives à l'influence de la nappe souterraine sur les cultures de coton (présenté par le Dr P. E. Roux, Directeur de l'Institut Pasteur de Paris), *Comptes rendus de l'Académie des Sciences,* t. CLI, p. 335 à 337, Paris 1910, in-4°, 3 pages.
6. Rapport présenté à la Commission des Domaines. Sur les expériences et observations effectuées en 1910 dans le teftiche de Santa. Administration des Domaines de l'État, Le Caire 1911, in-4°, 54 pages, 18 planches.
7. Note complémentaire sur la nappe souterraine en Égypte, *Bulletin de l'Institut Égyptien,* 5e série, t. V, p. 87 et 88, Le Caire 1911, in-8°, 2 pages.
8. Rapport présenté à la Commission des Domaines. Sur les observations faites en 1911 dans le centre et le nord du Delta. Administration des Domaines de l'État, Le Caire 1912, in-4°, 57 pages, 17 planches.
9. Rapport présenté à la Commission des Domaines. Sur les observations faites en 1912 dans le centre du Delta. Administration des Domaines de l'État, Le Caire 1913, in-4°, 37 pages, 8 planches.
10. La perméabilité des terres d'Égypte (présenté par le Dr P. E. Roux, Directeur de l'Institut Pasteur de Paris), *Comptes rendus de l'Académie des Sciences,* t. CLVII, p. 231 à 233, Paris 1913, in-4°, 3 pages, et *la Finance égyptienne et Moniteur commercial,* t. VIII, n° 16 du 19 avril 1913, p. 122, Alexandrie 1913, in-fol., 1 page.
    (N.B. — Extraits du n° 9).

11. Notes sur les eaux souterraines dans la Vallée du Nil et sur les différences de perméabilité des terres de l'Égypte (conférence du 3 mai 1913). *L'Égypte contemporaine,* t. IV, n° 16, novembre 1913, p. 518 à 533, Le Caire 1913, in-8°, 16 pages.
12. Le réservoir souterrain de l'Égypte (communication du 2 février 1914), *Bulletin de l'Institut Égyptien,* 5e série, t. VIII, p. 1 à 16, Le Caire 1914, in-8°, 16 pages et *Bulletin de l'Union des Agriculteurs d'Égypte,* 12e année, n° 103, février 1914, p. 35 à 46, Le Caire 1914, in-8°, 12 pages.
    (N.B. — Seul le titre «Conférence faite à l'Institut Égyptien le 2 février 1914» diffère, le texte est le même.)
13. [En collaboration avec Victor M. Mosseri.] Le labourage en Égypte (communication du 6 mars 1916), *Bulletin de l'Institut Égyptien,* 5e série, t. X, p. 83 à 127, Le Caire 1916, in-8°, 45 pages, figures et *Bulletin de l'Union des Agriculteurs d'Égypte,* 17e année, n° 127, janvier-avril 1919, p. 4 à 48, figures, Le Caire 1919, in-8°, 45 pages, figures.
14. Les toitures du temple de Kasr el Karoun. La ville détruite environnant le sanctuaire et le lac Karoun (communication du 7 mai 1917), *Bulletin de l'Institut Égyptien,* 5e série, t. XI, p. 171 à 194, 1 planche, Le Caire 1917, in-8°, 24 pages, 1 planche.
15. Observations des savants de l'expédition française sur les eaux souterraines en Égypte (communication du 14 janvier 1918), *Bulletin de l'Institut Égyptien,* 5e série, t. XII, p. 1 à 17, Le Caire, 1918, in-8°, 17 pages.
16. [En collaboration avec Victor M. Mosseri.] Le nivelage des terres en Égypte (communication du 8 avril 1918), *Bulletin de l'Institut Égyptien,* 5e série, t. XII, p. 61 à 104, 8 planches, Le Caire 1918, in-8°, 44 pages, 8 planches et *Bulletin de l'Union des Agriculteurs d'Égypte,* 16e année, n° 125, octobre 1918, p. 81 à 124, Le Caire 1918, in-8°, 42 pages.
17. L'Agriculture égyptienne à la fin du XVIIIe siècle d'après les observations des savants de l'Expédition française, *L'Égypte contemporaine,* t. X, n° 43, février 1919, p. 132 à 169, Le Caire 1919, in-8°, 38 pages.
18. Note sur l'affaissement du nord du Delta égyptien depuis l'Empire romain (communication du 14 avril 1919), *Bulletin de l'Institut d'Égypte,* session 1918-1919, t. I, p. 117 à 134, 5 planches, Le Caire 1919, in-8°, 18 pages, 5 planches.
19. [En collaboration avec Victor M. Mosseri.] Quelques mots sur l'histoire de l'«ezbeh» égyptienne (communication du 10 janvier 1921), *Bulletin de l'Institut d'Égypte,* session 1920-1921, t. III, p. 27 à 48, 1 planche, Le Caire 1921, in-8°, 22 pages, 1 planche.
20. Utilisation des tiges de diverses plantes annuelles en vue de la production de l'énergie mécanique nécessaire aux travaux agricoles de la vallée du Niger (présenté par M. Roux à la séance du 21 mars 1921), *Comptes rendus de*

l'Académie des Sciences, t. CLXXII, p. 764 à 766, Paris 1921, in-4°, 3 pages.

21. [En collaboration avec Victor M. Mosseri.] Les constructions rurales en Égypte, Société Sultanienne d'Agriculture, Section technique, Le Caire 1921, in-4°, VIII, 172 pages, 41 figures, 7 planches.
(N.B. — Cet ouvrage a valu à chacun de ses auteurs, le Diplôme de Médaille d'Argent de l'Académie d'Agriculture de France.)

22. [En collaboration avec Victor M. Mosseri.] Du rôle des crevasses du sol dans le dessalement et l'assainissement permanent des terres d'Égypte (communication du 13 novembre 1922), *Bulletin de l'Institut d'Égypte,* session 1922-1923, t. V, p. 9 à 19, 4 planches, Le Caire 1923, in-8°, 11 pages, 4 planches et *Bulletin de l'Union des Agriculteurs d'Égypte,* 20° année, n° 146, novembre-décembre 1922, p. 57 à 67, 4 planches, Le Caire 1922, in-8°, 11 pages, 4 planches et *Sultanic Agricultural Society. Bulletin* n° 11, Cairo 1923, in-8°, 11 pages, 4 planches.

23. Les irrigations en Égypte (communication du 17 avril 1923), *Mémoires et comptes rendus des travaux de la Société des Ingénieurs Civils de France,* 77° année, n° 4 à 6, avril-juin 1923, p. 375 à 420, 1 planche, Paris 1923, in-8°, 46 pages, 1 planche.

24. Aperçu sur la culture du riz en Égypte, *Riz et riziculture,* t. I, fasc. 2, pages 127 à 135, pl. 12 et 13, Paris 1925, in-8°, 9 pages, 2 planches.
(N.B. — D'après la documentation communiquée par Audebeau bey et par le Ministère de l'Agriculture du Royaume d'Égypte.)

25. Les terres du nord du Delta égyptien. — I. Moyens de dessalement utilisés à l'origine des temps. — II. Causes de la stérilité survenue aux approches de l'an 1000. — III. Procédés de dessalement en usage à l'époque contemporaine (communication du 23 octobre 1925), *Mémoires et Comptes rendus des travaux de la Société des Ingénieurs Civils de France,* 8° série, 78° année, fasc. 11-12, novembre-décembre 1925, p. 777 à 834, Paris 1925, in-8°, 58 pages.

26. Les terres du nord du Delta égyptien, *Bulletin de l'Union des Agriculteurs d'Égypte,* 24° année, n° 167, janvier 1926, p. 1 à 13, Le Caire 1926, in-8°, 13 pages.
(N.B. — Résumé du précédent).

27. Terres du Bas-Delta restées fertiles à la suite de l'abandon de la culture dans le nord de l'Égypte au cours de l'époque médiévale (communication du 5 avril 1926), *Bulletin de l'Institut d'Égypte,* session 1925-1926, t. VIII, p. 205 à 221, 4 planches, Le Caire 1926, in-8°, 17 pages, 4 planches.

28. L'exposition agricole et industrielle du Caire [20 février-20 avril 1926] (communication du 2 juin 1926), *Comptes rendus des séances de l'Académie d'Agriculture de France,* t. XII, n° 21, p. 589 à 592, Paris 1926, in 12°, 4 pages.

29. Aperçu sur la complexité des problèmes de l'irrigation et du drainage en Égypte (communication du 18 novembre 1924), *Comptes rendus des séances. Académie des Sciences coloniales,* t. IV, 1924-1925, p. 321 à 324, Paris 1926, in-8°, 14 pages.

30. La plaine de Caïffa à Saint-Jean d'Acre (communication du 11 avril 1927, non publiée par l'Institut d'Égypte), *Bulletin de l'Union des Agriculteurs d'Égypte,* 27° année, n° 197, janvier 1929, p. 6 à 17, Le Caire 1929, in-8°, 12 pages.

31. La vallée du Jourdain (communication du 7 octobre 1927), *Mémoires et Comptes rendus des travaux de la Société des Ingénieurs Civils de France,* 8° série, 81° année, n° 9 et 10, septembre-octobre 1927, p. 1037 à 1070, Paris 1927, in-8°, 36 pages, 1 planche et *Bulletin de l'Union des Agriculteurs d'Égypte,* 26° année, n° 194, octobre 1928, p. 109 à 123. *Ibid.,* n° 195, novembre 1928, p. 6 à 24, Le Caire 1928, in-8°, 34 pages dont 1 planche.

32. La région de Rosette et l'irrigation pérenne avant le XIX° siècle (communication du 7 mai 1928), *Bulletin de l'Institut d'Égypte,* session 1927-1928, t. X, p. 97 à 103, 1 planche, Le Caire 1929, in-8°, 7 pages, 1 planche et *Bulletin de l'Union des Agriculteurs d'Égypte,* 31° année, n° 243, juin-juillet 1933, p. I à VII, 1 planche, Le Caire 1933, in-8°, 7 pages, 1 planche.

33. La légende du lac Mœris (communication du 8 avril 1929), *Bulletin de l'Institut d'Égypte,* session 1928-1929, t. XI, p. 105 à 127, 2 planches, Le Caire 1929, in-8°, 23 pages, 2 planches.

34. Le dessalement des terres du nord de l'Égypte. *La Nature,* n° 2829, 15 mars 1930, p. 266 à 271, 3 figures, Paris 1930, in-4°, 6 pages, 3 figures.

35. Comparaison des abris météorologiques. *La Nature,* n° 2865, 15 septembre 1931, p. 273 à 275, Paris 1931, in-4°, 3 pages.

36. Les eaux souterraines de l'Égypte. *Annales des Ponts et Chaussées,* t. II, partie technique, fasc. 4, juillet-août 1931, p. 99 à 162, Paris 1931, in-8°, 64 pages.

37. Les irrigations dans le monde antique et les causes de leur décadence. *Revue générale des sciences pures et appliquées,* t. XLIII, n° 9, 15 mai 1932, p. 272 à 282, Paris 1932, in-8°, 11 pages.

38. Sir William Willcocks (Nécrologie). *Bulletin de l'Union des Agriculteurs d'Égypte,* 30° année, n° 234, août-septembre 1932, p. 434 à 436, Le Caire 1932, in-8°, 3 pages.

39. Diagrammes des eaux souterraines dans le centre du Delta pendant plusieurs années (communication du 14 novembre 1932) *Bulletin de l'Institut d'Égypte,* session 1932-1933, t. XV, p. 1 à 11, 4 planches, Le Caire 1933, in-8°, 11 pages, 4 planches.

40. Causes de ruine des monuments de l'Égypte antique. *Revue générale des sciences pures et appliquées,* t. XLV, n° 1, 15 janvier 1934, p. 17 à 22, Paris 1934, in-8°, 6 pages.

41. Appareils rustiques pour l'arrosage des terres (communication du 5 novembre 1934), *Bulletin de l'Institut d'Égypte,* session 1934-1935, t. XVII, p. 1 à 21, 7 planches, Le Caire 1935, in-8°, 21 pages, 7 planches.

42. Le témoignage d'un ami de vieille date [à feu J.-B. Piot bey], *Bulletin de l'Union des Agriculteurs d'Égypte,* 32e année, n° 258 *bis,* hors série, p. II et III, Le Caire 1934, in-8°, 2 pages.
43. Le barrage de Nag-Hamadi et la surélévation du Nil souterrain le long de la ligne de remous d'exhaussement (communication du 5 avril 1937), *Bulletin de l'Institut d'Égypte,* session 1936-1937, t. XIX, p. 175 à 186, pl. I à III, Le Caire 1937, in-8°, 12 pages, 3 planches.
44. John Murray [Nécrologie]. *Bulletin de l'Union des Agriculteurs d'Égypte,* 35e année, mai 1937, p. 243 et 244, Le Caire 1937, in-8°, 2 pages.
45. Le Nil souterrain dans la région de Nag-Hamadi avant et après la construction du barrage du fleuve (communication du 17 janvier 1938), *Bulletin de l'Institut d'Égypte,* session 1937-1938, t. XX, p. 111 à 122, pl. 1, Le Caire 1938, in-8°, 12 pages, 1 planche.
46. Les niveaux du Nil souterrain dans la Haute-Égypte pendant l'Expédition française et l'année 1908 (communication du 6 mars 1939), *Bulletin de l'Institut d'Égypte,* session 1938-1939, t. XXI, p. 89 à 95, Le Caire 1939, in-8°, 7 pages.

ŒUVRES POSTHUMES

(manuscrits non encore imprimés).

I. La plaine de Kom-Ombo.

II. L'exhaussement millénaire du sol de la vallée d'Égypte.

NOTICE NÉCROLOGIQUE SUR PAUL PERDRIZET[1]

PAR

P. JOUGUET.

Paul Frédéric Perdrizet naquit à Montbéliard le 22 juillet 1870. Son père « savant et poète », était principal du Collège Cuvier; son grand-père avait exercé le ministère pastoral. Sa mère, strasbourgeoise, appartenait à une famille de libraires cultivés et elle se souvenait d'avoir dans sa jeunesse corrigé les épreuves de la Bible de Reuss. Paul Perdrizet aimait Montbéliard sa petite patrie, il a quelquefois écrit sur elle, il lui a même consacré son dernier article, mais il avait aussi un culte pour l'Alsace; et il aimait à rappeler qu'un de ses grands oncles avait enseigné à l'Université de Strasbourg. Comment s'étonner que, dès qu'éclata la grande guerre, il se soit persuadé que dans cette Université redevenue française il enseignerait lui aussi? Il m'exprimait cette conviction en 1917, sous l'uniforme d'officier interprète. Quand il fut appelé en 1918 à la chaire d'archéologie, à celle (il se plaisait à le constater) qu'avait illustrée Michaelis, sa mère était morte. « Si elle le savait, disait-il à son frère cadet, je crois qu'elle serait contente. » Ainsi parlait-il des siens avec cette profonde fidélité du cœur, proclamant qu'il avait toujours gardé l'empreinte du milieu familial, milieu que je m'imagine grave, à la manière protestante, fortement attaché au terroir, plus fortement encore attaché à la France. Paul Perdrizet avait hérité de ses parents ce patriotisme vigilant et jaloux, qui est celui des provinces de l'Est. S'il haussait les épaules aux sottes déclamations de ceux qui, disait-il, se peinturlurent en tricolore, il ne transigeait pas sur le devoir national. En 1914, quand rien ne l'y obligeait, ni son âge, ni sa situation militaire, on le voit s'engager dans un régiment d'infanterie à Toul. Pendant plus d'une

[1] Communication présentée en séance du 11 décembre 1939.

année, avant que l'on eût découvert les services qu'il pouvait rendre et qu'ont en effet rendus, dans les bureaux politiques, ses «savoureux bulletins» sur la presse grecque, il a mené la vie de tranchée. Il n'en parlait guère. Un jour cependant, il s'avisa que le langage de son adjudant de Compagnie pouvait éclairer Homère et Callimaque et lui suggérer une correction au texte de l'Anthologie; alors il écrivit dans la *Revue des Études anciennes* un petit article intitulé *De quelques poilus*. A ceux qui penseraient que l'érudition est chose morte je recommande la lecture de ces deux courtes pages. On y retrouve la verve de sa conversation familière, qui fait songer à certains humanistes du XVIe siècle, auxquels parfois il ressemblait. Ce don de s'amuser de la vie, il l'avait trouvé chez les siens, associé au respect de l'intelligence et des valeurs spirituelles. Son père et les amis de son père savaient très bien rire des «rioles» du pays de Montbéliard. Paul Perdrizet a toujours goûté les légendes et les mots pittoresques nés de la veine populaire, que le peuple fût français, grec, latin, ou oriental. Initié au folklore par un père lettré, ses premiers écrits sont peut-être les contributions qu'il a données à la *Mélusine* de Gaidoz et je me rappelle, dans nos premières années de camaraderie, avec quel enthousiasme il me découvrait les beautés d'une vieille chanson populaire dont un érudit venait de rétablir le texte, et qui porte ce beau titre qu'il admirait : *La Belle qui fait la morte pour son honneur garder*. Naturellement il avait fait au Collège de Montbéliard les études les plus brillantes et les avait complétées au Lycée Michelet, avec les plus beaux succès au concours général. En 1890 il était entré premier à l'École Normale Supérieure. Il avait 20 ans. Dès lors l'existence de Perdrizet se confond avec ses travaux.

A l'école, cet indépendant, ce sauvage, dans son ardeur à tout savoir, se plie à toutes les disciplines. La vie y était concentrée presque monacale; mais le programme de l'enseignement était loin d'être étriqué. Les deux premières années ignoraient la spécialisation qui est maintenant devenue la règle. Nous avions des maîtres excellents, une bibliothèque merveilleuse. Avant la vie, nous demandions aux livres de nous ouvrir tous les horizons. Sans doute c'étaient les horizons de notre âge et de notre temps. Élevés par une génération qui avait tiré tous ses rêves d'une foi certainement outrée, mais magnifique en la valeur de la science, nous

avions pour la science, pour toutes les sciences, un véritable respect religieux. Ce n'était pas sans une naïve et sans doute un peu ridicule fierté de néophytes que, dans les vieilles salles de l'École des Hautes Études, nous nous sentions enveloppés de l'atmosphère sereine qui semble tomber des rayons de livres. Aux livres, Perdrizet se donne avec passion. Son esprit effervescent est comme une urne trop pleine. Ses méditations, à la fois graves et juvéniles, se répandent en discours. Ceux qui n'étaient pas ses amis trouvaient que Perdrizet dissertait trop. Il est bien vrai qu'il n'avait pas la fluide éloquence des méridionaux, et qu'il évitait cette affectation de légèreté parisienne, ce ton sautillant que prennent certains pédants pour donner le change sur leur pédantisme et sur le vide de leur pensée. Sa manière, qui fut la manière de toute sa vie, était plutôt de parler lentement, en écrasant les syllabes ouvertes de son accent montbéliardais, *πλατειάσδων*, lui disions nous en citant Théocrite; il ne craignait ni de traiter sérieusement les choses sérieuses, ni de rencontrer la note satirique ou plaisante. Et alors pour ceux qui savaient l'écouter, quelle vie dans ses propos! quel art de mettre en valeur le mot qui porte! quelle vivacité d'ironie! quel salubre mépris pour toutes les niaiseries, même celles qui étaient à la mode! Il aurait eu (bien des lettres intimes en font foi) un admirable talent de pamphlétaire. Sa critique était acérée; quelques-uns l'ont dit méchant. Il n'avait de méchanceté que contre la fausseté et la sottise prétentieuse. Il eût brillé, ou mieux il a brillé, dès l'école, dans les disciplines les plus diverses : il n'était étranger à presque aucune des activités humaines, et j'ai vu des jeunes gens, dans les dernières années de sa vie, considérer avec surprise ce vieux monsieur capable de traiter les plus hauts problèmes et de s'intéresser comme eux au dernier film de cinéma et au tour cycliste de France. Toutes les voies lui étaient donc ouvertes; mais je doute qu'il ait longtemps hésité sur sa voie. Il a pu, tout jeune (il a toujours pu), traiter les sujets les plus divers, donner des contributions à la *Revue d'Histoire littéraire de la France*, écrire sans le signer un livre sur le conseiller François Tronchin et la société du XVIIIe siècle qu'il connaissait comme il connaissait toute chose, c'est-à-dire très bien, mais il s'est tout de suite senti attiré par l'hellénisme et par l'archéologie. Il était en troisième année d'école quand paraissait dans la *Revue archéologique* son article sur l'introduction en

Grèce du Coq et des combats de Coq, d'une érudition déjà mûrie, mais d'une tenue un peu docile, qui fait prévoir pourtant l'originale vigueur que son tempérament d'écrivain, dès les années suivantes, va imprimer à ses commentaires les plus techniques.

Ces années sont les années d'Athènes précédées de quelques mois italiens. C'était, après la vie de travail surchauffée entre les quatre murs de la Rue d'Ulm, le monde vivant du présent et du passé offert dans toute sa beauté aux regards de nos vingt trois ans. Nous l'avons abordé avec un égal enthousiasme, mais avec une inégale préparation. Émile Bertaux, qui fut jusqu'à Rome notre compagnon de voyage, savait déjà beaucoup de cette peinture italienne qu'il allait étudier plus tard avec tant de maîtrise. Mais de l'Italie, de toutes les Italies, Perdrizet savait déjà presque tout. Aussi quel retentissement dans cet esprit si riche au contact des réalités! Il connut l'ivresse des journées fatigantes et remplies, les courses de ville en ville, les voyages où l'on parcourt à la fois les siècles et les chemins. Il goûta le plaisir des conversations avec les hommes de tous les milieux dans un pays étranger, mais alors fraternel, le charme des entretiens joyeux entre camarades dans le long repos des soirs.

Cette admirable vie devait se poursuivre quatre ans à Athènes, où nous arrivâmes en février 1894. L'école française était alors sous la direction de Théophile Homolle et les fouilles de Delphes étaient à peine commencées. Un temps viendra où Homolle et Perdrizet auront l'un pour l'autre une amitié sans réserve et je n'ai pas oublié l'émotion, qui nous serrait mon camarade et moi l'un contre l'autre, dans l'Église parisienne où nous assistions aux obsèques de notre grand directeur. Mais les tempéraments de ces deux savants étaient trop différents pour s'accorder parfaitement au premier abord. Point de heurt certes, l'estime mutuelle était trop forte. Un jour à Delphes, avec un affectueux respect, Perdrizet me faisait remarquer le beau profil pensif et la vivacité du regard, pourtant mutilé, de notre maître penché sur une de ces pierres dévastées, que seule sa sagacité savait rendre éloquentes. Mais s'il n'y avait pas de conflit, il y avait un contraste. D'un côté la méthode sévèrement logique d'un Fustel ou d'un Albert Dumont, tendant l'esprit sur les données essentielles du problème, tandis que l'autre, pour faire le siège d'une question, jetait à l'assaut toutes les ressources d'une érudition débordante et

hardie, dont un art caché savait rassembler toutes les forces et diriger tous les feux sur la vérité enfin forcée dans sa retraite. Est-ce cette opposition obscurément sentie qui empêcha Perdrizet d'être exclusivement attaché au chantier de Delphes? C'est aussi certainement son inlassable curiosité, favorisée par la largeur de vue de notre directeur, qui l'entraîne à parcourir toute la Grèce. Pourtant il fait de longs et laborieux séjours à Delphes, qu'il connaît parfaitement, car il l'a vu sortir peu à peu du sol et il a eu l'occasion d'écrire sur ses cultes primitifs, son histoire, sa préhistoire, les pages les plus justes et les plus suggestives. Et dans les conversations de chantier, qui sont comme des recherches parlées, que d'idées lancées par lui, qui figurent maintenant anonymes ou sous d'autres noms dans la doctrine qui s'est peu à peu constituée sur le sanctuaire! Il eût souhaité être chargé de la grande sculpture dont il s'est souvent occupé avec un sens enthousiaste de la beauté grecque. On lui attribua la partie de la publication jugée la moins importante, les bronzes et les petits monuments. Avec son art de retrouver les complexités de la vie dans les traces qu'elle a laissées sur les objets les plus humbles, il tire de ce sujet un parti surprenant et, dès 1904, son ouvrage est prêt. Pour ma part j'ai toujours regretté qu'il n'ait pas écrit pour le public cultivé un livre sur le sanctuaire delphique. Il ne se fût pas tenu sagement, comme un nouveau Pausanias, le long de la voie sacrée; devant les offrandes de la Grèce entière, il eût fait revivre toute la Grèce. Mais continuellement séduit par de nouveaux problèmes, il dédaignait de répéter ce qu'il avait dit, et, avouons-le, très bien dit. Malheureusement le grand public ne va pas chercher ses lectures dans les revues qui se donnent l'apparence de n'intéresser que les spécialistes et ce grand érudit est mort à peu près ignoré, même de ces grands journaux qui se piquaient pourtant autrefois de ne pas enterrer dans l'oubli les mérites les moins accessibles.

Il est impossible de résumer l'activité athénienne de Paul Perdrizet. Le souvenir durable en est inscrit dans une multitude d'articles donnés à divers périodiques. J'en compte plus de soixante dans le *Bulletin de Correspondance hellénique*, plus de quarante dans la *Revue des Études anciennes*, et il y en a bien d'autres. Chaque voyage est pour lui l'occasion d'une ample moisson. Acarnanie, Phocide, Béotie, Thessalie, le Péloponèse,

les îles, il visite toute la Grèce, et hors de la Grèce proprement dite la Macédoine et la Thrace (dès 1890), l'Asie Mineure (1895), Chypre (1896), la Syrie, la Petite Arménie. Il ouvre les yeux sur le présent comme sur le passé; il recueille les textes écrits comme les monuments figurés; il les publie vite et bien, avec une allégresse juvénile et la maturité d'un savant depuis longtemps formé. Ses moindres commentaires apportent une idée nouvelle. Le premier, par exemple, il révèle l'intérêt et le sens des statuettes amphipolitaines d'Attis ou de celles de Lycosoura, en Arcadie, qui représentent des divinités à têtes animales. Il ne craint pas de reprendre parfois, pour les mieux comprendre, des monuments déjà publiés par des maîtres, même de ceux qu'il admire, car il n'admire jamais sans critique : ainsi la stèle de Pharsale, que Léon Heuzey, auquel il dédiera l'un de ses plus beaux livres, avait poétiquement appelée l'exaltation de la fleur, et où il reconnaît des joueuses d'osselet. Plusieurs de ses articles sont des mémoires sur des sujets qu'il découvre ou qu'il renouvelle, le dieu Mên, la déesse Némésis, le roi des Édones Géta, et tant d'autres! C'est un inventeur d'idées originales; mais l'originalité, il ne la cherche qu'en poursuivant la vérité et il est étonnant de voir ce jeune homme de 25 ans résister à ces modes qui envahissent par moment les sciences les plus austères et qui enthousiasment les débutants moins bien armés. Il refuse ainsi de céder à l'égyptomanie et à la phénicomanie mises alors en faveur par des vétérans à la gloire consacrée ou de jeunes aînés qui viennent de faire dans l'archéologie une entrée brillante. Ses études arcadiennes et thraces en donnent la preuve. La Thrace l'a tout de suite attiré. Il sentait que pour comprendre l'hellénisme, il fallait franchir les frontières de la Grèce, et quelles frontières Paul Perdrizet n'eût pas dépassées? Dans cette Thrace barbare, mystique et mal connue, il cherchait la source de tant de courants religieux qui, aux époques décisives de l'archaïsme, ont pénétré l'âme hellénique. Il méditait alors devant le Pangée et devant l'Athos, se demandant lequel méritait mieux pour l'histoire universelle le nom de montagne sainte, et son beau livre sur les *Cultes et Mythes du Pangée* répondait en proclamant cime sacrée le massif païen aux minières d'or. Il en avait ailleurs étudié le rôle politique et économique; il tentait maintenant de mesurer «l'impondérable action des effluves mystiques» qui de là s'étaient répandues sur le monde.

De cette excursion au pays des Bacchantes entreprise, la dernière au moins, sous l'inspiration d'Euripide, il a rapporté le sens profond de ces religions primitives auxquelles il ne veut qu'aucun fanatisme ose se montrer sévère, puisqu'elles ont nourri les espérances de l'humanité, et nul n'a parlé avec plus de pathétique de la religion de Dionysos, telle qu'il la rencontrait à Athènes au siècle de l'Orphisme ou telle qu'il la retrouvait aux siècles alexandrins. Ayant ainsi pénétré les émotions secrètes de ce passé, il comprenait mieux la beauté des œuvres que lui proposait le génie des poètes. Qui pourrait oublier par exemple — un exemple entre cent — cette *mater dolorosa* portant dans ses bras le cadavre de son fils, «telle que les peintres de vases représentent Eos portant le cadavre de Memnon»? Cette humaine et divine figure, il la suscite de l'épilogue de la plus dédaignée des tragédies, qui prend ainsi sa véritable portée dramatique et religieuse : car il s'agit de la Muse, mère de Rhesos, le premier roi des Thraces, qui va devenir le génie du noble métal que le Pangée enferme dans ses flancs sacrés.

Le livre sur le Pangée est postérieur de quelques années au séjour de Perdrizet à l'école d'Athènes. Depuis qu'il l'avait quittée, il avait entrepris bien d'autres voyages et bien d'autres missions, mais les nécessités de la carrière lui avaient donné Nancy, comme port d'attache, où, dans la chaire de langue grecque et d'archéologie, il remplaçait un de nos camarades, qu'il avait beaucoup aimé, Louis Couve, mort prématurément sans avoir pu donner sa mesure. Il y trouvait aussi une nouvelle famille, car il y épousait presque aussitôt une fille du maître Émile Gallé. Aucun des amis de Perdrizet ne peut oublier, pas plus qu'il ne l'oubliait lui-même, la douce influence de cette femme de grand cœur qui fut sa collaboratrice, ou mieux son guide au milieu des difficultés de la vie, que sa candeur indomptée eut abordées parfois avec trop de rudesse. Ces laborieuses années de Nancy apportèrent à ceux qui connaissaient mal Perdrizet une soudaine surprise. Perdrizet l'helléniste achevait ses thèses de doctorat et c'était des thèses de médiéviste! Ceux qui, dans les études de l'antiquité, aimaient à suivre les chemins battus et se sentaient offusqués par les lumières qu'il répandait sur un domaine qu'ils prétendaient eux-mêmes connaître, commencèrent à respirer! Pas pour longtemps d'ailleurs, car il ne devait pas abandonner son Antiquité si chère. Il s'annexait une

nouvelle province, voilà tout! Il avait d'ailleurs déjà pénétré dans le Moyen âge par l'Orient, car pour avoir célébré le Pangée, il n'avait pas dédaigné l'Athos, et il avait inauguré depuis longtemps la brillante série de ses recherches byzantines. Les nécessités de son enseignement peut-être, mais surtout sa passion pour notre histoire nationale lui ouvraient maintenant le Moyen âge occidental. L'étude du *Speculum humanae salvationis*, qu'il avait édité avec M. Jules Lutz, et celle du thème iconographique de la Vierge de Miséricorde sont liées, car le type de la Vierge au manteau a été répandu du XIVe au XVIe siècle, chez les ordres religieux et les confréries par ce livre de piété à images, qu'est le Speculum, écrit, Perdrizet l'a démontré, par un dominicain. Déjà il s'était intéressé, à Athènes même, aux études iconographiques que notre ami Gabriel Millet avait commencées avec ses articles sur la Salutation angélique, et qu'il devait magistralement développer depuis dans sa monumentale iconographie de l'Évangile. Dans sa thèse, Perdrizet appliquait une conception de l'archéologie qui était la sienne depuis longtemps. Pour lui l'étude d'un monument ne devait pas se restreindre à des considérations de style ou à l'exégèse des particularités que ce monument présente. Le moindre objet est le témoin d'une époque; pour le comprendre il faut retrouver toutes les idées qui ont contribué à sa création, et ainsi compris il éclaire à son tour l'histoire de son temps, et, si l'on constitue des séries chronologiques, l'histoire des divers temps. C'est ainsi qu'à la fin de sa vie, il avait projeté d'écrire une histoire de la perle et il en entretenait ses amis étonnés des lueurs que son propos jetait sur l'antiquité, Byzance, et le Moyen âge occidental. Malheureusement il n'a laissé sur ce sujet que des notes utilisables pour lui seul. Mais si l'on voulait trouver un principe d'unité dans une œuvre qui déborde tous les cadres, c'est peut-être dans cette méthode archéologique qu'il faudrait la chercher. Edmond Pottier la voyait dans la prédilection qu'il a toujours montrée pour les recherches sur les religions populaires, dont il se plaisait à retrouver les survivances jusque dans les religions les plus hautes. Mais à ces recherches mêmes Perdrizet appliquait le plus souvent sa méthode archéologique. Il l'appliquait avec une largeur d'esprit et une fierté d'ambition qui lui ont toujours fait dédaigner les solutions paresseuses, celles qui suppriment le problème au lieu de le résoudre, comme cette doctrine en vogue quand il est entré dans la

science et qui se satisfaisait mesquinement en expliquant les monstres inintelligibles créés par les arts archaïques comme des motifs décoratifs. Comme on comprend aussi qu'il n'ait jamais pu, comme il dit, «se résigner à la sécheresse dont certains auteurs d'inventaires archéologiques prennent leur parti». Ses livres sont souvent des catalogues, mais ces catalogues, comme ses moindres notes, par la plénitude de leurs commentaires, l'abondance des rapprochements, les citations de textes les plus beaux et les plus rares, témoins d'une lecture immense, ne révèlent pas seulement sa prodigieuse érudition, mais la profondeur de son humanisme. Au reste quand il écrit, il se laisse porter par le mouvement de sa recherche et cet excellent rhétoricien ne craint pas d'encourir le blâme de «ceux qui ne jugent des ouvrages que par le plan». Mais s'il dédaigne les cadres factices de la composition scolaire, c'est pour les remplacer par les inspirations d'un art plus subtil, en sorte qu'un livre de Perdrizet, comme l'a très bien dit Charles Picard, «n'est qu'à lui seul par le tour et rend difficile d'aimer une autre présentation».

Il faudrait un volume pour analyser les deux ou trois cents livres, articles ou mémoires qui constituent l'œuvre de Perdrizet. Que l'on jette un coup d'œil sur l'aperçu bibliographique, provisoire, que Charles Picard, le plus digne d'entre nous de l'apprécier, parce qu'il est au même rang que lui, a publié dans la *Revue archéologique* : on voit que, dans son ardeur sans défaillance, il a comme conquis le monde méditerranéen tout entier. De l'Espagne à l'Asie, des frimas du Rhodope au désert des brûlants africains, étudiant tantôt l'histoire, tantôt l'art, tantôt la religion, tantôt le droit, il n'est pas de région où il n'ait élevé un monument durable ou jeté quelques graines pour les futures moissons. S'il se repose c'est pour organiser le musée de moulage de la Faculté de Nancy ou conseiller Jacques Doucet, qui fondait alors la belle bibliothèque de la Rue Spontini. Son renom a depuis longtemps passé les frontières : depuis longtemps les grandes revues étrangères accueillent ses contributions et un jour au nom de l'Académie de Berlin, l'illustre Wilamowitz Mœllendorff et le grand épigraphiste Hiller v. Gærtringen lui confient le *Corpus* de la Macédoine. On s'étonnera donc qu'en France l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres ait attendu 1923 pour l'inscrire parmi ses correspondants et 1934 pour l'appeler à siéger parmi ses membres. Quant à l'administration

universitaire, il vaut mieux, pour elle, que nous gardions le silence sur la parcimonie qu'elle a mise à lui attribuer une petite part des honneurs, généralement assez modestes, qu'elle réserve à ses professeurs. Ayons donc le regret de le constater : en France Perdrizet a été quelque peu méconnu des hommes de sa génération; mais ceux qui ont travaillé sur ses traces et suivi les fermes sillons qu'il avait déjà creusés, à Delphes notamment, se sentent ses disciples, même s'ils sont venus trop tard pour avoir été ses élèves et font à sa mémoire l'hommage de leurs travaux. Rien, je le sais, n'aurait pu lui donner de joie plus profonde.

Ceux d'entre nous qui travaillons en Égypte pourrions suivre l'exemple des jeunes delphiens. L'Égypte n'a certainement jamais été absente des préoccupations de Paul Perdrizet : elle n'est pas sans tenir quelque place même dans ses travaux d'Athénien. Mais c'est seulement en 1909 qu'il a pris contact direct avec elle, quand il y vint pour assister au Congrès d'Archéologie. Il nous y apportait un mémoire, à propos du fragment de Satyros sur les dèmes alexandrins, qui ouvrait sur la politique religieuse de Ptolémée IV Philopator des perspectives nouvelles et nous sommes sans doute plusieurs à nous souvenir de la forte impression qu'en fit la lecture dans les séances tenues à Alexandrie. Mais ce qui confère à cette année 1909 le caractère d'une date capitale, c'est qu'il fut introduit auprès du grand collectionneur qu'était le Docteur Daniel Fouquet. Plusieurs d'entre vous se souviennent encore de l'avoir connu et Perdrizet a laissé de lui un inoubliable portrait. L'amitié devait naître entre ces deux hommes également passionnés pour l'étude du passé. Les collections Fouquet attendaient un éditeur; elles allaient trouver en Perdrizet l'exégète le mieux préparé et le plus sagace. Grâce à la générosité de Jacques Doucet, monuments et commentaires pouvaient paraître dans des volumes dignes d'eux. Les Bronzes sortirent des presses en 1911; les Terres Cuites sont de 1921. Entre les deux dates la guerre avait éclaté et retardé le travail. On peut joindre à ces deux volumes celui des graffiti grecs du memnoneion d'Abydos, établi en collaboration avec Gustave Lefebvre (1919), et qui leur est étroitement apparenté. Ce sont là trois œuvres maîtresses, et que je n'ai pas la prétention de vous présenter; elles sont dans toutes les bibliothèques égyptiennes et dans les mains de tous ceux qui s'intéressent à l'Égypte hellénisée; Perdrizet n'a cessé de les accompagner, durant

ces derniers vingt ans, de contributions importantes qui remplissent les *Annales du Service des Antiquités*, le *Bulletin de l'Institut français*, ou qui sont dispersées dans les volumes de Mélanges, *Mélanges Maspero, J. Bidez, F. Cumont*, ou que vous pouvez lire dans les *Monuments Piot*, car il y ajoute à tant d'autres belles études dues à sa plume l'*Alexandre à l'Égide*, les *Antiquités de Leontopolis*, et cette *Tunique liturgique*, que bien des archéologues avaient vue, et qu'il a pourtant véritablement découverte dans les salles du Musée. Perdrizet, n'était pas un égyptologue au sens strict du mot, comme il disait lui même, un hierogrammate. L'Égypte qu'il étudie, c'est l'Égypte gréco-romaine, celle qui, peut-être, eut le plus d'influence sur la pensée de notre Occident et par qui l'Occident a d'abord connu l'autre, milieu complexe où se mêlent les idées du vieil Orient et celles que l'hellénisme y avait apportées, — cet hellénisme qui se présente tout d'abord à nous avec des allures conquérantes, mais qui n'allait pas tarder plus de cinq siècles à être peu à peu lui-même comme enlisé et conquis. La tâche n'était pas facile, mais avec sa méthode archéologique, Perdrizet est aussi bien armé pour étudier les grands problèmes de l'histoire de l'art, comme l'origine du bas-relief pittoresque, que pour pénétrer au cœur de cette civilisation alexandrine qui sut unir les aspirations religieuses les plus élevées, telles que nous les font soupçonner la statuette Fouquet du prêtre isiaque, aux raffinements les plus suspects, que nous révèlent les statuettes de bouffons et de cinèdes. Il peut enfin, et c'est pour lui un sujet de prédilection, retrouver dans la religion populaire non seulement les angoisses et les espérances des habitants mal grécisés de la vallée du Nil, mais comme il le dit lui-même ce que l'innombrable humanité a pensé et senti, car à mesure que son enquête s'étend son humanisme s'élargit. Aussi ne croyez pas que, pour s'attarder en Égypte, il oublie les autres centres de ses investigations. C'est au Caire qu'il retrouve la statue de l'Atargatis syrienne; mais aux dieux syriens, il rend aussi visite dans leur propre pays où il retrouve ses élèves et amis Schlumberger et Seyrig. Il n'oublie pas non plus l'Occident. Ses travaux sur le Moyen âge se multiplient. Son mémoire *De la Véronique et de sainte Véronique* paraît en 1932. L'ouvrage sur le *Calendrier parisien de la fin du Moyen âge d'après les bréviaires et les livres d'heures* est de 1933; ces livres liturgiques, qui l'ont toujours attiré, il en pénètre de mieux en mieux la structure grâce

à l'amitié du savant abbé Leroquais; le *Calendrier de la Nation allemande de l'Université de Paris* est de 1937. Et ce n'est là qu'un choix parmi les publications que je pourrais citer. Dans ces études hagiographiques, qui semblent l'éloigner de l'Égypte, l'Égypte trouve pourtant sa place car, parmi les saints honorés en Occident, il découvre beaucoup de saints égyptiens méconnus.

Vous ne deviez donc pas, hésiter à appeler parmi vous ce savant qui a tant fait pour l'Égypte et qui allait faire encore davantage puisque M. Lacau et M. Drioton l'invitaient à rédiger le *Catalogue des terres cuites* du Musée du Caire et que votre Université lui proposa d'étudier les chapelles funéraires de la nécropole hermopolitaine de Touna.

J'aimerais citer ici à propos de l'amitié mutuelle qui l'unissait au fouilleur d'Hermopolis et qu'il retrouvait chaque année dans l'accueil de M. et Mme Sami Gabra, l'hommage que rendait sur sa tombe, son ancien élève Marcel Bulard «à cette ferveur sans loquacité avec laquelle il s'associait aux espérances, aux réussites, aux déceptions même des chercheurs dont le dessein lui avait paru digne d'encouragement».

Hélas! quand elles paraîtront ces deux dernières œuvres seront des œuvres posthumes et Perdrizet le savait bien. Un mal qui ne pardonne pas l'avait sournoisement saisi en Égypte même. Quand la gravité lui en fut révélée, avec cette fermeté qu'il avait puisée dans l'inspiration même de ses études, ce stoïcisme dépouillé du froid orgueil qui fut celui du stoïcisme antique, il se résigna à subir ses souffrances, mais il ne se résigna jamais à cesser de travailler. «Les médecins, m'écrivait-il, attribuent mes douleurs au durcissement de l'aorte. Je te donne ce renseignement une fois pour toutes, il n'en sera plus question désormais.» Et il n'en fut en effet plus question désormais! Ceux qui, dans cette dernière année, pouvaient lui rendre visite, le trouvaient dans son fauteuil, muet sur son mal, joyeux même parfois, l'esprit toujours alerte et préoccupé de ses recherches comme du destin de ses amis. Il ne se faisait que peu d'illusions. Mais son ardeur au travail n'était pas atteinte. «D'après ce que me dit mon médecin, m'écrivait-il le 28 mai 1938, je puis espérer quelques mois, il disait quelques années de vie. Il ne reste pas moins qu'aidé comme je le suis, je puis encore si je me maintiens, et quoique je ne sois plus désormais qu'une branlante masure, faire du travail de quelque valeur... je donnerai comme épigraphe aux Terres Cuites du Musée du Caire le premier vers de la *Xe Bucolique : extremum hunc Arethuse, mi concede laborem.* Je crois que jamais elle n'a été plus de circonstance» et il signait : «ton ami pour l'éternité.»

Si la maladie lui avait été cruelle, la mort lui fut douce. Le 4 juin au matin, il avait parcouru en chaise roulante le jardin familial auquel il était attaché. A la fin de l'après-midi, qu'il avait passée à achever le manuscrit des Terres Cuites, il avait dit à sa femme en posant sa plume : «Ma tâche est faite.» Plus tard Madame Perdrizet était allée préparer le repos de sa nuit; quand elle revint, elle trouva son mari le haut du corps appuyé sur la table, la tête inerte et reposant sur son bras étendu. On eût dit que le Thanatos des Lécythes athéniens, qu'il avait tant aimés, était doucement venu l'effleurer de son aile silencieuse. Sans doute l'avait-il surpris, accoudé, son beau front sur sa main fine, dans l'attitude qui lui était familière et que reproduit une photographie insérée par notre camarade G. Radet dans son histoire de l'*École d'Athènes*. Dans cette image, qui date de 43 ans, il était à côté de l'ami, auquel la lettre que je vous ai lue avait porté son dernier adieu, et qui ne devait plus le revoir. Il repose maintenant sous la fleur rouge du geranium, à la limite, j'allais dire à la frontière d'un cimetière lorrain, avec beaucoup de grands français, qui, comme lui, ont donné leur âme à la France, avec beaucoup de simples français, qui ont fait simplement le sacrifice de leur vie à leur patrie. Comment ne ressentirions-nous pas aujourd'hui une piété anxieuse pour un sol que consacrent de tels tombeaux?

P. Jouguet.

CONTRIBUTION
À L'ÉTUDE DU RÔLE DES OLIGO-ÉLÉMENTS
DANS LA PHYTOBIOLOGIE[1]

PAR

S. MIHAÉLOFF

DOCTEUR ÈS SCIENCES.

En opposition à l'expression poly-élément (πολύ = beaucoup), l'oligo-élément (ὀλίγον = peu) est un substantif proposé par G. Bertrand[2] pour désigner les éléments minéraux (métalloïdes et métaux) présents en très petites proportions dans la matière vivante.

Parmi ceux-ci il y a lieu de signaler, en phytobiologie, le manganèse et le bore — ce dernier métalloïde en particulier — dont le rôle global est considéré comme utile par certains auteurs et indispensable par certains autres.

Les premiers travaux dans ce domaine nouveau, nous les devons au grand biologiste G. Bertrand. C'est en m'inspirant des études publiées par cet auteur et dans le but d'apporter ma contribution à ces recherches si intéressantes, que j'ai entrepris l'étude de la répartition de ces deux corps chimiques dans les organes d'une plante bien connue en Égypte : *Nymphaea Nelumbo,* communément appelé « Lotus » et en arabe « Araïs el Nil » عرائس النيل.

*
* *

Ce Lotus égyptien appartient à la famille des Nymphéacées dont les espèces sont, de même que les Liliacées, très pauvres tant en métaux qu'en métalloïdes.

La difficulté des analyses résultant de ce fait se trouve, toutefois, jusqu'à une certaine limite, compensée du fait que cette plante possède des organes, même floraux, relativement volumineux.

---

[1] Communication présentée en séance du 20 novembre 1939.

[2] Compte Rendu du VIe Congrès de Chimie Biologique tenu à Lyon en octobre 1937.

Mes expériences ont porté sur des échantillons de trois provenances :

1° plantes non cultivées, rencontrées, dans un lieu marécageux, au Vieux Caire;

2° plantes cultivées à Guizeh [1];

3° plantes cultivées aux Barrages [1].

La récolte a été faite au moment de la floraison.

J'ai recueilli, sur une même plante, au moment où elles commençaient à s'épanouir, dix fleurs. D'autre part, les plantes ont été soigneusement débarrassées du peu de terre qui y adhérait par des lavages, répétés, à l'eau courante, à très faible débit.

Les diverses parties de chacune des fleurs, de même que les tiges et les racines, ont été séparées et pesées, à l'état frais, puis séchées, à l'étuve, et repesées, à l'état sec.

Après avoir déterminé les poids relatifs et absolus des divers organes de la plante, j'ai procédé à l'incinération et au dosage des cendres; celles-ci composées, principalement, des sels potassiques et sodiques.

Le tableau suivant résume les résultats de mes expériences. Les chiffres indiqués sont les moyennes obtenues.

NOMS DES ORGANES.	POIDS. MATIÈRES FRAÎCHES. en grammes.		POIDS. MATIÈRES SÈCHES. en grammes.		CENDRES EN 0/0 DE MATIÈRES SÈCHES. en grammes.	
Racines	11,84		1,12		11,684	
Bulbe	98,42		18,34		4,163	
Tige 1/2 infér.	58,20	76,10	7,64	01,37	3,412	6,843
Tige 1/2 supér.	17,90		2,73		3,431	
Feuilles	6,23		0,96		7,234	
Fleurs – pédoncules	3,92		0,39		11,557	
Fleurs – périanthes	36,96		2,78		9,018	
Fleurs – étamines – filets	2,67	5,94	0,28	1,15	12,793	20,919
Fleurs – étamines – anthères	3,27		0,87		8,126	
Fleurs – pistils – ovaires	1,38		0,15		12,124	
Fleurs – pistils – styles	0,95	3,02	0,08	0,31	7,241	27,378
Fleurs – pistils – stigmates	0,69		0,08		8,013	

[1] Il ne s'agit pas d'une culture proprement dite. Il est question d'entretien, depuis un certain nombre d'années, comme ornement, dans des propriétés privées, de spécimens d'origine sauvage dans des récipients, d'une certaine dimension, remplis d'eau.

J'ai, ensuite, effectué les dosages du manganèse et du bore, objet du présent travail, dans les différentes parties de la plante, en partant de 0,20 de matières sèches, pour chaque dosage, et ce suivant la méthode microcolorimétrique préconisée par G. Bertrand.

Les résultats obtenus sont les suivants (en milligrammes par Kg. de mat. sèche) :

NOMS DES ORGANES.	TENEUR EN Mn. ÉCHANTILLONS N° 1.		N° 2.		N° 3.	
Racines	8,2		7,9		7,8	
Bulbe	8,2		7,8		7,8	
Tige 1/2 infér.	4,0	8,9	3,7	8,2	3,7	7,9
Tige 1/2 supér.	4,9		4,5		4,2	
Feuilles	18,6		18,3		18,0	
Fleurs – pédoncules	12,5		12,3		12,0	
Fleurs – périanthes	2,1		1,9		1,7	
Fleurs – étamines – filets	16,8	38,6	11,2	28,8	10,9	28,0
Fleurs – étamines – anthères	21,8		17,6		17,1	
Fleurs – pistils – ovaires	29,2		26,7		26,0	
Fleurs – pistils – styles	12,9	61,2	10,4	54,7	10,0	53,0
Fleurs – pistils – stigmates	19,1		17,6		17,0	

NOMS DES ORGANES.	TENEUR EN B. ÉCHANTILLONS N° 1.		N° 2.		N° 3.	
Racines	4,9		4,6		4,5	
Bulbe	4,9		4,5		4,3	
Tige 1/2 infér.	2,8	5,7	2,6	5,3	2,5	4,9
Tige 1/2 supér.	2,9		2,7		2,4	
Feuilles	11,0		10,9		10,4	
Fleurs – pédoncules	6,8		6,1		5,9	
Fleurs – périanthes	1,9		1,7		1,4	
Fleurs – étamines – filets	16,3	34,2	9,8	22,9	9,2	22,0
Fleurs – étamines – anthères	17,9		13,1		12,8	
Fleurs – pistils – ovaires	14,2		11,7		11,1	
Fleurs – pistils – styles	12,1	43,4	9,3	35,2	9,0	33,9
Fleurs – pistils – stigmates	17,1		14,2		13,8	

Il ressort de l'étude de ces tableaux que :

1° il y a inégalité dans la répartition du Mn et du B et la richesse en cendres dans les différentes parties du Lotus;

2° il y a une sorte de parallélisme pour la teneur en Mn et en B pour la même partie de cette plante;

3° il y a pour la contenance en Mn et en B, d'une part, la richesse en cendres, d'autre part, une relation assez étroite, entre les organes de la reproduction et de la fécondation;

4° la richesse en ces éléments n'est pas la même pour la plante dite cultivée et non cultivée, cette dernière étant beaucoup plus riche;

5° il y a confirmation de la faible teneur en Mn et en B dans les plantes de la famille des Nymphéacées, comme c'est le cas des Liliacées;

6° il y a également confirmation pour le règne végétal de deux faits connus dans le règne animal : la richesse en éléments minéraux et en hémoglobine est plus grande :

a) chez les individus à l'état sauvage que chez ceux plus civilisés;

b) chez les individus vivant dans les régions élevées que chez ceux qui habitent au bord de la mer.

En effet, les plantes sauvages poussant dans les régions arides ou marécageuses sont plus riches en éléments minéraux et en chlorophylle que celles qui sont cultivées habituellement dans les régions agricoles et qui n'ont pas fait l'objet d'une sélection spéciale. Cette même augmentation apparaît à mesure qu'on s'élève au-dessus du niveau de la mer.

Les dosages des oligo-éléments, relatés plus haut, et de la chlorophylle confirment ces faits.

En ce qui concerne ce dernier élément les résultats obtenus sont les suivants :

	ÉCHANTILLONS		
	N° 1.	N° 2.	N° 3.
taux de la chlorophylle	1,00	0,65	0,60

Alors que la différence en teneur est à peine sensible entre les deux derniers échantillons cultivés; la différence de niveau étant petite : Guizeh 20 mètres (moyenne); Barrage 16 mètres (moyenne), elle est, par contre, grande pour la plante sauvage : N° 1.

Il est évident qu'on trouvera un plus grand écart, pour une même plante, cultivée parallèlement en Basse-Égypte, au bord de la mer, et en Haute-Égypte, à Sohag, par exemple, où la différence du niveau est d'environ 60 mètres; ou encore à Assouan qui se trouve à 120 mètres au-dessus du niveau de la mer.

Cette richesse assure aux bénéficiaires une plus grande robustesse et un pouvoir prolifique élevé.

Ces constatations m'ont amené à entreprendre des recherches du même ordre sur les plantes, poussant à l'état sauvage, que j'ai eu l'occasion de récolter lors de mon séjour à Platres (Chypre), le 1er septembre 1938. Ce sont :

1° *Mentha arvensis*, var. *glabra;*

2° *Lavandula vera;*

3° *Salvia officinalis;*

4° *Valeriana officinalis*,

où j'ai constaté des écarts considérables entre les différentes parties de la plante, avec accumulation, allant jusqu'à 60-65 o/o, de la totalité, dans les organes de reproduction et de végétation.

Ce grand écart s'explique bien, dans ce cas, par le fait que les plantes en question bénéficient de deux conditions favorables déjà mentionnées : poussant à l'état sauvage, dans les régions élevées (3700 pieds = environ 1100 mètres).

De même que pour le Lotus égyptien, il y a cette particularité frappante : les différentes parties d'un même organe : filets et anthères dans les étamines; ovaires, styles et stigmates dans les pistils, sont inégalement riches en Mn et en B.

Il y a lieu aussi de signaler la constatation suivante :

Les pommes de *Salvia officinalis*, examinées séparément, ont montré une concentration élevée en ces mêmes éléments, Mn et B, allant jusqu'à 40 o/o de la totalité contenue dans toute la plante.

Pour ce qui est du Manganèse, G. Bertrand et Mme Rosenblatt[1] ont fait une étude détaillée sur une plante voisine du Lotus : le Lys du Japon

[1] C. R. Ac. Sc. 1921, 173, 118.

et ont également constaté une répartition inégale de ce métal dans les différentes parties de la plante; une accumulation excessive dans les organes reproducteurs et une teneur beaucoup plus petite dans les autres parties de la plante.

Est-ce à dire que le manganèse et le bore jouent un rôle d'une importance quelconque, direct ou indirect, dans les phénomènes de la fécondation?

Dans l'état actuel de nos connaissances, on ne peut encore répondre d'une façon précise, un certain nombre de problèmes collatéraux devant être, au préalable, résolus.

Pour ne mentionner que ceux qui ressortent de l'étude des résultats obtenus dans mes recherches, la question se pose de savoir :

1° Pourquoi existe-t-il une différence en Mn et en B si grande dans les différentes parties d'un même organe de la plante : filets et anthères dans les étamines; ovaires, styles et stigmates dans les pistils?

2° À quoi est due la persistance en grande quantité en ces mêmes éléments dans les fruits déjà formés? Serait-ce uniquement le reste d'une réserve non utilisée?

3° Pourquoi la moitié inférieure de la tige est-elle plus riche que la moitié supérieure? Y aurait-il une relation entre la distance parcourue et celle restée à parcourir par la sève depuis les extrémités de la racine pour atteindre les sommités aériennes de la tige, centre de la transformation de la sève minérale, brute, en éléments protéïques (organo-métalliques) nutritifs?

Ce sont autant de questions à résoudre avant de pouvoir se prononcer d'une manière précise.

On peut cependant supposer que :

L'intense accumulation du manganèse et du bore dans les organes de la fécondation et de la reproduction, de même que dans les fruits formés, indique que ces éléments inorganiques jouent un rôle biologique précis, lequel rôle reste encore à déterminer.

S. Mihaéloff.

DE L'ÉROSION SOUTERRAINE

DANS LA RÉGION DE SOHAG [1]

(avec une planche)

PAR

Y. BARTHÉLÉMY.

Il est assez curieux de constater, quand on parcourt les divers ouvrages ayant trait à la géologie ou à la géographie de l'Égypte, combien il y est peu question de la circulation souterraine. Pourtant, *a priori*, on serait enclin à penser que dans une région tabulaire calcaire comme le Désert Libyque ce mode d'érosion a dû avoir une importance assez grande.

C'est au sud-ouest de Sohag, dans la falaise libyque, au-dessus du petit village de Nag-Hamad, que j'ai eu la chance de pouvoir étudier un segment de réseau souterrain mis au jour par le creusement de la vallée du Nil. Là (137° O. de Sohag), à 115 mètres d'altitude, dans un calcaire nummulitique compact yprésien [2], s'ouvre une sorte de grotte qui peut être prise au premier abord pour une des anciennes tombes abondant dans la région [3]. A l'examen, on constate rapidement que cette cavité se trouve en réalité sur le trajet d'un réseau que l'on peut suivre sur une centaine de mètres environ. Ce sont tantôt des galeries assez vastes dans lesquelles on peut marcher debout, tantôt des passages où il faut ramper, souvent ce ne sont même que de simples canalisations.

---

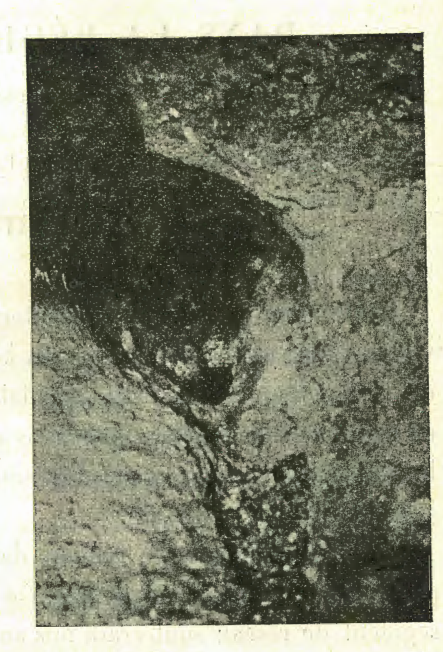
[1] Communication présentée en séance du 5 février 1940.

[2] J. Cuvillier, carte jointe à la *Révision du Nummulitique égyptien*, Le Caire 1930 et correspondance du 31 décembre 1937.

[3] La cavité principale de cette grotte a très probablement été utilisée comme tombe, car des traces de ciment ou de plâtre blanc subsistent encore en certains points.

Le plan que j'en ai dressé ne peut servir qu'à donner une idée grossière de l'ensemble des galeries que j'ai pu parcourir. Le réseau inférieur, cote 107, est certainement en communication avec le système supérieur;





Ouverture nord, vue prise vers le sud-est.

malheureusement des éboulements ne permettent pas la progression ou la rendent dangereuse.

Quelques observations peuvent être faites dans l'étude morphologique. Dès l'entrée, vers le nord-ouest [1], on est frappé par l'existence de deux galeries superposées, la galerie inférieure étant pour ainsi dire sciée dans le plancher de la galerie supérieure (cf. coupes A et C). Le même phénomène se constate d'une manière aussi caractéristique dans la petite galerie adjacente B. Il s'agit ici sans aucun doute de l'enregistrement d'un phénomène de surrection qu'il serait utile de pouvoir dater.

Une deuxième observation surprenante, en la circonstance, c'est la présence d'un remplissage ou d'un colmatage des galeries les plus pro-

[1] Cf. photographie.

fondes (cote 116 à l'extrémité N.-O.). Ce remplissage devait occuper également une partie des galeries principales, mais il a été enlevé progressivement par les chercheurs de *sebakh* à qui nous devons en l'occurrence la mise au jour de notre réseau.

Ce remplissage est constitué par deux éléments : des *galets roulés de* silex en tous points comparables à ceux de la surface supérieure du plateau libyque et un ciment terreux rougeâtre qui est certainement un résidu argileux de décalcification.

La présence de ces galets roulés à une profondeur de 175 mètres sous leur point d'origine probable mérite une attention spéciale. Certains, d'une vingtaine de centimètres de diamètre, sont parfaitement sphériques; la plupart ont de cinq à dix centimètres dans leur plus grande dimension. Leur couleur [1] est sensiblement plus claire que celle des galets de surface. Cette remarque ne doit pas surprendre, si l'on songe que ces galets de profondeur ont été soustraits au phénomène de patine du désert qui a tendance à noircir les teintes [2].

La seule explication plausible que je puisse trouver à leur présence à une telle profondeur est la communication de ces réseaux avec la surface et particulièrement avec les poches à cailloutis que j'ai déjà signalées dans cette région [3]. Cette constatation confirme l'hypothèse que j'avais formulée, à savoir que ces poches étaient bien des phénomènes de dissolution et que les galets qu'elles contenaient devaient provenir d'un réseau fluvial qui les aurait roulés et finalement déposés dans son lit ou dans un fond de cuvette. La présence d'une importante nappe d'eau permanente à la surface permet seule en effet d'expliquer le nombre vraiment considérable de ces poches. Une autre remarque vient s'ajouter à celles-ci : je n'ai rencontré de «*sebakh* à galets» que dans la région correspondant à un «désert à galets»; ailleurs le *sebakh* est une terre rougeâtre, plus

[1] Couleur variant entre 177 et 176 du *Code universel des couleurs* de E. Séguy, Lechevalier, Paris 1936.

[2] *Idem.* Couleur allant jusqu'à 708-707.

[3] Y. Barthélémy, *A propos de la présence de poches à cailloutis dans l'Éocène inférieur à l'ouest de Sohag*, *Bulletin de la Soc. Royale de Géogr. d'Égypte*, t. XX, 1939.

ou moins fine, quelquefois tout à fait argileuse et sans aucuns galets.

L'analyse de ces *sebakh* fera l'objet d'une étude plus détaillée ainsi que les galets inclus dans le réseau souterrain en question.

Y. Barthélémy.

CARTE :

Ce plan a été dressé avec des moyens de fortune; tous les détails secondaires ont été négligés pour ne conserver que l'allure générale.

PHOTOGRAPHIE :

Photographie prise à l'entrée principale dans l'axe de la galerie N.-O. que l'on aperçoit vaguement dans le fond à droite.

SUR LES ÉQUATIONS FONDAMENTALES DE L'HYDROLOGIE ÉLECTRODYNAMIQUE[1]

PAR

H. LÖWY, Dr PHIL.

Du point de vue électrique, le sol constitue un mélange de substances conductrices et diélectriques. L'eau et les minerais métalliques représentent la partie conductrice du sol; tandis que la partie diélectrique est représentée par l'air et la substance du sol. Dans les roches saturées d'eau celle-ci remplie les interstices d'une façon continue. C'est le cas des régions humides. Dans les déserts, par contre, l'eau est dispersée dans le sol. Celui-ci constitue une suspension conductrice. J'ai indiqué dans le *Philosophical Magazine* (4) les équations générales, qui décrivent les phénomènes diélectriques des suspensions conductrices. Dans le cas normal du sol désertique, c'est-à-dire en absence de couches aquifères, les équations générales se réduisent à :

$$M(\varepsilon) = V_w + v_c\, M(\varepsilon_c) \tag{1}$$

$$v_c + v_a + V_w = 1 \tag{2}$$

ε et ε_c désignent les constantes diélectriques du sol et de la substance du sol. v_a et v_c sont les volumes (contenus dans 1 cm^3) de l'air et de cette partie des particules du sol, qui ne sont pas couverts d'un film d'eau. $M(x)$ est une abréviation de l'expression $\frac{x-1}{x+2}$. V_w désigne le *volume électrodynamique*. J'ai donné la définition de cette notion dans le *Philosophical*

[1] Communication présentée en séance du 11 décembre 1939.

Magazine (4). Abstraction faite d'un facteur constant, le volume électrodynamique est égal au moment électrique de 1 cm³ du sol, se trouvant dans un champ électrique d'intensité 1. J'ai nommé cette grandeur «volume électrodynamique» parce qu'elle a la dimension d'un volume et parce que, en certains cas, elle est égale au volume géométrique des particules conductrices. Si l'eau couvre les particules en forme de films, le volume électrodynamique est égal au volume géométrique enveloppé par les surfaces *extérieures* des films.

Je veux maintenant discuter quelques applications des *équations hydrologiques*.

I. — MESURE ÉLECTRIQUE DU CONTENU D'EAU DES ROCHES.

Dans le cas du sol désertique, l'eau couvre toutes les particules du sol en forme de films, c'est-à-dire, $v_e = o$, et les équations (1) et (2) se réduisent à :

(3) $$M(\varepsilon) = V_w$$

(4) $$v_a + V_w = 1$$

Soit p la porosité et $1 - p$ le volume des particules du sol, contenu dans 1 cm³. Ces particules, étant toutes enveloppées par des films, le volume v_f de ces films (dans 1 cm³) est donc égal à la différence du volume électrodynamique V_w et du volume $1 - p$ de ces particules :

(5) $$v_f = V_w + p - 1$$

La connaissance du volume électrodynamique du sol et de sa porosité permet donc de déterminer le contenu d'eau du sol.

Du volume v_f des films on peut, comme je l'ai démontré ailleurs (7), déduire leur épaisseur. La *mesure électrique de l'epaisseur des films* se distingue essentiellement des méthodes utilisées par Lord Rayleigh (2) et Langmuir (3). Électriquement on ne mesure pas l'épaisseur d'un film particulier, mais d'un ensemble de films, dispersés dans l'espace. Ce cas, qui se trouve souvent réalisé dans la nature, par exemple dans les *solutions colloïdales*, n'est pas accessible aux méthodes usuelles.

II. — UN PROBLÈME DE LA BIOLOGIE DES PLANTES.

En mars 1939, j'ai mesuré, à un certain point du désert Libyque, les *variations temporelles de la constante diélectrique du sol* après une légère pluie, qui est tombée le 6 mars. Le dessèchement progressif du sol durant les jours suivants, s'exprime clairement dans la diminution de la constante diélectrique de $\varepsilon = 4{,}3$ au 7 mars à $\varepsilon = 2{,}1$ au 10 mars. Mais formule (5), qui permet de déterminer un contenu d'eau de 2,3 o/o au 7 mars, devient inapplicable aux jours suivants, conduisant à des valeurs négatives du volume des films. On pourrait croire, que l'hypothèse qui réduit équation (1) à (3), c'est-à-dire, l'hypothèse que *toutes* les particules du sol sont enveloppées d'eau, n'est plus permise dans une phase plus avancée du dessèchement. Mais en utilisant équation (1) au lieu de (3), nous obtenons une valeur encore plus petite du volume électrodynamique, et, par conséquent, une valeur encore plus négative du contenu d'eau. Il faut donc conclure, que les équations hydrologiques ne sont plus valables parce que le dessèchement a fait de tel progrès, que les films sont réduits à une mince couche «*d'eau solidifiée*» (14) qui a perdu toute conductibilité électrique sous l'action des forces adsorptives. Quand ce degré de dessèchement est atteint, c'est-à-dire, quand :

(6) $$M(\varepsilon) < 1 - p,$$

il faut remplacer les équations hydrologiques (1) et (2) par les équations des mélanges diélectriques de H. A. Lorentz (1). J'ai montré ailleurs comme on peut, à l'aide de ces équations, déduire le volume et l'épaisseur des couches solidifiées (8).

La *discontinuité électrique*, qui est indiquée par l'inégalité (6) et qui se manifeste pendant le dessèchement du sol, a son pendant dans une discontinuité d'autres propriétées physiques, discontinuité qui fait apparition quand les plantes du sol, à cause de manque d'eau, commencent à se faner («*wilting point*»).

Parker, Veihmeyer et Edlefsen ont observé, que certaines propriétés physiques du sol changent subitement avec le contenu de l'eau dans un intervalle étroit autour du «*wilting point*». Les propriétés physiques,

mesurées par ces auteurs, sont : la pression de vapeur, la dépression du point de la congélation, l'évaporation et la tension superficielle. D'après une hypothèse de G. F. Bouyoucos la discontinuité proviendrait du fait, que l'eau libre, c'est-à-dire, l'eau gravitationelle et l'eau capillaire auraient disparu et qu'ils ne resteraient que les films. La discontinuité électrique, au contraire, apparaît dans une phase plus avancée du desséchement. Il est vraisemblable que toutes les discontinuités correspondent au même état du sol. C'est pourquoi je suppose que *les plantes du désert utilisent, faute de mieux, la partie non solidifiée* des films.

Pour décider cette question, il faudrait combiner des mesures de la constante diélectrique du sol avec des observations botaniques du «*wilting point*».

Soit v_s le volume des couches solidifiées dans 1 cm³. La différence

$$v_f - v_s = v_u \qquad (7)$$

représenterait alors la partie utilisable des films.

III. — STRUCTURE GÉOLOGIQUE.

En hiver 1938-1939, j'ai mesuré dans le *désert Libyque* la constante diélectrique du sol, en différentes places et différentes profondeurs. J'ai observé, qu'on peut tracer des lignes $M(\varepsilon) =$ constant, qui parcourent des grandes distances, sans se couper ou se toucher. *Ces lignes révèlent donc une structure.* Équation (1) indique, à quelle sorte de «structure» nous avons affaire. D'après cette équation, la constante diélectrique ε du sol dépend des *propriétés hydrologiques*, qui sont représentées par le volume électrodynamique (V_w), et des *propriétés pétrographiques*, qui sont représentées par ε_c et v_c.

En petite profondeur, toutes les particules du sol sont normalement enveloppées de films et l'équation (1) se réduit à (3). Les *lignes iso-diélectriques* sont, en ce cas, des lignes de même volume électrodynamique et révèlent, ce que j'ai appelé la «*structure hydrologique*» du sol. J'ai publié dans le *Philosophical Magazine* (6) plusieurs exemples de cette structure, qui, jusqu'à présent s'est dérobée à l'observation, parce que l'eau, utilisée dans la procédure de sondage, efface totalement cette structure.

En grande profondeur, le contenu d'eau est négligeable ($V_w = o$ et $v_c = 1 - p$) et les lignes iso-diélectriques ont un caractère *purement pétrographique*. Étant donné, que la différence entre la constante diélectrique des formations anciennes et des formations récentes est plus grande que la différence analogue des vitesses sismiques, il est probable, que la *méthode iso-diélectrique* pourra servir, aussi bien que la méthode sismique, pour *l'analyse structurelle des grandes profondeurs.*

IV. — CLASSIFICATION ÉLECTRIQUE DES ROCHES.

Une autre application géologique de l'équation (1) est la suivante :

Soit d le poids spécifique d'une roche, d_c le poids spécifique de la substance de cette roche. De l'équation (1) on déduit pour une roche sèche ($V_w = o$) :

$$M(\varepsilon_c) = \frac{d_c}{d} M(\varepsilon) \qquad (8)$$

A l'aide de cette formule on peut déduire la constante diélectrique de la *substance* d'une roche de la constante diélectrique de cette roche (10). Une étude systématique des différentes roches à l'aide de formule (8) serait de grande importance : La connaissance des constantes diélectriques des *substances* des différentes roches permettrait d'identifier ces roches de la surface du sol. Soit min. ε_c la plus petite, max. ε_c la plus grande de ces valeurs. On peut alors déduire de l'équation (1) que :

1° $\varepsilon <$ min. ε_c indique la présence de *sédiments* (roches non consolidées);

2° min. $\varepsilon_c < \varepsilon <$ max. ε_c indique la présence de *roches ignées* (roches consolidées);

3° $\varepsilon >$ max. ε_c indique la présence *d'eau souterraine* ou de *minerai*.

La démonstration est donnée dans le *Philosophical Magazine* (5).

Les constantes ε_c caractérisent la limite envers laquelle tous les procès de consolidation tendent. D'après les observations de H. F. Reid il est probable que de tels procès ont précédé le grand tremblement de terre en Californie, en avril 1906. C'est une raison de plus pourquoi j'ai suggéré d'étudier les *variations temporelles* de la constante diélectrique du sol. De telles observations permettraient de *constater l'activité des failles* et de déterminer leur emplacement.

V. — MÉCANIQUE DU SOL.

La connaissance des constantes diélectriques de la *substance* des roches est aussi d'intérêt pour le problème des fondations. Le tassement d'une couche argileuse sous la charge p d'un bâtiment est dû, d'après la théorie de Terzaghi (13), à la diminution de l'eau, contenu dans les interstices de l'argile. Au commencement, spécialement dans les régions humides, le sol est saturé d'eau ($v_a = o$). Sous la charge croissante du bâtiment en construction, il arrive un moment, où l'eau ne remplit plus d'une façon continue les interstices de l'argile. Le sol approche l'état, où l'application des équations (1) et (2) devient possible. On en déduit la *compressibilité* :

(9) $$\frac{\Delta V_w}{\Delta p} = \frac{1}{1 - M(\varepsilon_e)} \frac{\Delta M(\varepsilon)}{\Delta p}$$

et la *consolidation* :

(10) $$1 - V_w = \frac{1 - M(\varepsilon)}{1 - M(\varepsilon_e)}$$

On peut donc déterminer ces grandeurs mécaniques par des mesures électriques. Jusqu'à présent on a mesuré ces grandeurs dans le laboratoire à l'*œdomètre*, utilisant des échantillons du sol. La méthode électrique permettrait de mesurer la compressibilité et la consolidation du sol à la place même du bâtiment, et de la surface, sans déranger la structure du sol, comme le font toutes les méthodes qui utilisent des échantillons.

La méthode électrique permettrait de plus, de connaître plus intimément l'état hydrologique du sol au point critique de charge, quand le tassement «élastique» est suivi d'écoulement plastique et de poinçonnement. Il serait intéressant d'étudier, si cette discontinuité mécanique est un pendant de la discontinuité électrique à la limite entre l'état solidifié et non solidifié des films. Du point de vue mécanique, l'inégalité (6) marquerait la *limite des déformations élastiques* de l'argile.

VI. — INFILTRATION DE LA PLUIE.

Soit h_r la colonne de pluie tombée sur une certaine place, H la profondeur d'infiltration. Si toute la quantité de pluie s'infiltre dans le sol, on peut déduire d'équation (1) :

(11) $$H = \frac{h_r}{\Delta M(\varepsilon)},$$

où $\Delta M(\varepsilon)$ signifie la différence des valeurs $M(\varepsilon)$ après et avant la pluie. La démonstration se trouve dans le *Philosophical Magazine* (6).

En cas que seulement une partie de la pluie s'infiltre dans le sol, il faut remplacer h_r par $h_r' < h_r$, où h_r' signifie la partie infiltrée de la pluie.

VII. — PROSPECTION DES MINERAIS.

Si des minerais métalliques sont présents dans le sol, le volume électrodynamique V_w de l'eau est à remplacer par :

(12) $$V = V_w + V_m,$$

la somme des volumes électrodynamiques de l'eau et du minerai métallique. On peut alors utiliser équation (1) pour la mesure électrique du contenu du minerai des roches (9, 10).

VIII. — HYDROLOGIE ÉLECTRODYNAMIQUE ET CHIMIE.

Dans la préface du livre de F. W. Smith, *The effect of moisture in chemical and physical changes* (London 1929), le professeur Donnan a fait ressortir l'intérêt des phénomènes chimiques et physiques qui font apparition dans une phase avancée du desséchement des substances. De très petites quantités d'eau, par exemple, exercent un important effet catalytique sur certaines réactions chimiques (16).

En vue de ces problèmes, je veux évaluer la quantité minimale de l'eau qu'on pourrait constater avec ma méthode.

Pour fixer les idées, nous considérons une réaction de gaz, c'est-à-dire un mélange de différents gaz, dans lequel des gouttes d'eau sont dispersées. Désignant avec l'index c le mélange des gaz, y compris l'air, s'il y en a dans le mélange, nous avons $v_a = o$, et les équations (1) et (2) se réduisent à la relation :

$$(13) \qquad M(\varepsilon) = V_w + (1 - V_w)\, M(\varepsilon_c)$$

La sensibilité de la méthode est donc :

$$(14) \qquad \frac{\Delta V_w}{\Delta \varepsilon} = \frac{1}{1 - M(\varepsilon_c)} \cdot \frac{3}{(\varepsilon + 2)^2}$$

Posons pour les gaz $\varepsilon_c = 1$ et considérons le cas, que, au commencement les traces d'eau sont négligibles, c'est-à-dire, que $\varepsilon = \varepsilon_c$. Nous avons donc, d'après (14).

$$\Delta V_w = \frac{1}{3} \Delta \varepsilon$$

Utilisant un condensateur de capacité $C_o = 10$ cm³ et un instrument, qui permet de mesurer une variation de capacité $\Delta C = 10^{-4}$, nous pouvons mesurer une variation minimale $\Delta \varepsilon = \frac{\Delta C}{C_o} = 10^{-5}$. La variation correspondante de l'humidité est :

$$\Delta V_w = \frac{1}{3} \cdot 10^{-5}$$

C'est la quantité minimale d'eau, qu'on pourrait constater en ces conditions.

Renfermant les gaz dans un condensateur, on pourrait contrôler les variations de l'humidité pendant la réaction.

H. Löwy.

Caire, 14 novembre 1939.

LITTÉRATURE.

(1) H. A. Lorentz, *Theory of Electrons* (Leipzig 1909).
(2) Lord Rayleigh, *Proc. Roy. Soc.*, 47, p. 364, 1890.
(3) Irving Langmuir, *Proc. Roy. Soc.*, 170, p. 1, 1939.
(4) H. Löwy, *Phil. Mag.*, 26, p. 453, 1938.
(5) — — 27, p. 576, 1939.
(6) — — sous presse.
(7) — — —
(8) — — —
(9) — *Physik. Z.*, 35, p. 745, 1934.
(10) — and M. M. Ghali, *Gerland's Beiträge z. Geophysik*, 52, p. 334, 1938.
(11) G. F. Bouyoucos, *Soil Science*, 1938.
(12) Carnegie Institution, *Year Book*, 1937.
(13) K. v. Terzaghi und O. K. Fröhlich, *Theorie der Setzüng von Tonschichten* (Leipzig 1936).
(14) C. A. Hogentogler, *Engineering properties of soil* (New York 1937).
(15) *Report of the State Earthquake Investigation Commission*, vol. II (Carnegie Institution, Washington 1910).
(16) F. W. Smith, *The Effect of Moisture in physical and chemical changes* (London 1929).

UN INGÉNIEUR FRANÇAIS
AU SERVICE DE MOHAMED ALI.

LOUIS ALEXIS JUMEL

(1785-1823)

D'APRÈS LES DOCUMENTS INÉDITS

DES ARCHIVES DU CONSULAT DE FRANCE DU CAIRE [1]

PAR

G. DARDAUD.

François Charles-Roux, écrivant en 1908 l'histoire du coton en Égypte, commençait l'étude de la culture de ce précieux textile sous le règne du grand Mohamed Ali par la phrase suivante : « *La culture du coton doit la transformation qu'elle a subie et l'extension qu'elle a prise en Égypte... au hasard... ce hasard, c'est la découverte par le Français* Jumel *du nouveau cotonnier qui va remplacer le cotonnier indigène...* [2]. »

L'homme « du hasard », pour reprendre l'expression de François Charles-Roux, ce Jumel, auquel l'Égypte a dû et doit encore en grande partie son immense fortune, avait été jusqu'aujourd'hui fort maltraité par le sort. On ne savait presque rien de lui. Un récit, transmis à la façon d'une légende depuis les années qui suivirent sa mort, avait déformé si complètement sa physionomie, qu'il avait été presque impossible aux historiens les plus consciencieux de projeter un peu de lumière sur sa vie et sur son œuvre.

Cette légende passée en tradition, la voici :

Vers 1820, un Lyonnais, appelé Jumel, ayant séjourné pendant de longues années aux États-Unis d'Amérique, vint en Égypte. Il découvrit

[1] Communication présentée en séance du 20 novembre 1939.

[2] François Charles-Roux, *Le coton en Égypte*, Paris, A. Colin, 1908, p. 21-22.

dans un jardin une variété nouvelle de cotonnier caractérisée par la longueur exceptionnelle des fibres de son fruit. Il proposa au Pacha d'Égypte de s'associer à lui pour exploiter cette plante. Le pacha refusa. Jumel se mit à l'œuvre par ses propres moyens. L'expérience réussit pleinement. A ce moment, Jumel épuisé par son travail mourut. Il mourut dans la misère. Mais son idée, reprise après sa mort, fut une prodigieuse source de richesse pour toute l'Égypte.

Telle est la légende.

Suivant les auteurs, certains détails sont omis, d'autres sont amplifiés. La trame du récit est toujours la même [1].

Or, Jumel n'était pas Lyonnais. Jumel ne semble pas avoir jamais connu les Amériques. Jumel vint en Égypte régulièrement engagé par contrat au nom du Pacha. Jumel n'éprouva aucune rebuffade de la part de Mohamed Ali. Il en reçut toutes les facilités pour la mise en valeur de sa découverte. Il mourut prématurément, mais en plein succès, laissant une

[1] Voici quelques exemples de la «légende» de Jumel : «Jumel, le lyonnais...» (Jean Marie Carré, *Voyageurs et écrivains français en Égypte*, t. I, introd. IV) et (Guémard, *Les réformes en Égypte*, p. 281). «L'horticulteur Jumel... dont l'expérience et les capacités sont utilisées pour la création de l'École d'Agriculture et d'un jardin d'essai...» (Hanotaux, *Histoire de la Nation Égyptienne*, t. VI, p. 87). «Jumel mourut en Égypte dans un état voisin de la misère au moment où les cultures entreprises... commençaient à faire la richesse du pays...» (H. Lecomte, *Le coton*, Paris, Carré et Naud édit. 1900) — «Jumel, ingénieur français venant de New-York, où il avait séjourné plusieurs années...» (Guémard, *Les réformes en Égypte*, p. 341). Le consul des États-Unis Gliddon qui résidait au Caire vers 1835 a créé une histoire de Jumel américain, marié à une américaine, formé dans les filatures des États-Unis (cf. Gliddon, *A memoir on the cotton in Egypt*, London 1840). «Louis Alexis Jumel n'était peut-être point artiste mécanicien; il se fit en tout cas présenter comme tel. Méhémet Ali croyait les Francs sur parole... sitôt débarqué, il embaucha M. Jumel... On n'a pu découvrir en quoi consistait exactement les talents de cet artiste mécanicien... on eût oublié jusqu'à son nom sans une trouvaille qu'il fit par hasard non point dans le domaine de la mécanique, mais dans celui de l'agriculture...» (Auriant, *Bulletin de la Société d'encouragement pour l'Industrie nationale*, juin 1923). Quant au *Larousse*, il donne au mot Jumel, la notice suivante : «Coton Jumel, se dit d'une espèce de coton produit en Égypte, ainsi nommé parce qu'il provient de graines de Sea-Island (!) importées dans ce pays par un Français du nom de Jumel.» (Larousse du xxe siècle, t. IV, p. 210).

succession rondelette dont la liquidation souleva de longues contestations. Au moment de sa mort, le coton à longue fibre qu'il avait découvert faisait prime sur tous les marchés mondiaux. En Angleterre, en France, en Italie, en Égypte, on ne le connaissait pas sous un autre nom que celui de son inventeur.

Telle est l'histoire.

Si elle s'est laissée supplanter pendant près d'un siècle, par la légende, si tant d'historiens et d'économistes ont pu parler de Jumel «*le Lyonnais*», de Jumel «*formé à la science du textile aux États-Unis*», de Jumel «*prodigieux inventeur mort dans la misère*», etc., c'est que les documents qui contiennent l'histoire de la découverte elle-même et ceux qui ont trait aux détails de la vie de Jumel ont disparu très vite après sa mort. Les archives de la fabrique établie par Mohamed Ali à Boulac auraient pu donner tous les détails sur l'origine de la transformation de la culture du coton en Égypte. C'est là, en effet, que Jumel s'est employé pendant plusieurs années à construire un outillage adapté au nouveau textile qu'il venait de découvrir; c'est là qu'il prépara, qu'il dressa aux nouvelles méthodes, les équipes de contremaîtres et de mécaniciens destinés aux nombreuses fabriques de la Haute et de la Basse-Égypte.

Malheureusement, les archives de la fabrique de Boulac étaient confiées à Jumel lui-même en sa qualité de directeur. Or, Jumel n'était rien moins qu'un homme d'ordre. Ceux qui eurent la tâche de débrouiller sa succession s'estimèrent heureux au lendemain de sa mort de pouvoir lire sur les portes des ateliers, griffonnés à la craie, les contrats passés entre les ouvriers tâcherons et l'administration [1]. Dans ses papiers personnels, Jumel mettait autant de fantaisie que dans sa comptabilité publique. Il est donc en grande partie responsable de la légende qui s'est créée autour de son nom.

D'ailleurs, son séjour en Égypte fut relativement court. Il arriva dans la Vallée du Nil vers la fin de 1817. Il mourut au Caire en juillet 1823. En gros, cinq ans de séjour. C'était peu pour avoir de nombreux amis,

[1] Rapport de la commission vérificatrice et liquidatrice des affaires de la succession Jumel, p. 4 verso et 5 du manuscrit. (Archives du Consulat de France au Caire. Dossier succession Jumel. Actes notariés. Dossier n° 1, 1824.)

peu pour se créer des liens solides, peu pour marquer d'une façon inoubliable le souvenir de ses contemporains. Surtout, Jumel était venu en Égypte à la suite d'une affreuse déception d'ordre privée. Son engagement au service du Pacha était une rupture presque violente avec sa famille et sa vie antérieure. Jumel jusqu'à son lit de mort s'efforça de maintenir la barrière qu'il avait une fois dressée entre lui et les siens.

C'est ainsi que personne ne sut d'où il était venu, ce qu'il avait été, ce qui l'avait amené en Égypte. Le Consul de France au Caire connut quelque chose du secret de Jumel, mais ses contemporains n'en surent rien. La légende du «Lyonnais» Jumel par exemple, remonte aux années qui suivirent immédiatement sa mort. Elle fut établie par des hommes qui avaient été en contact avec lui. Son origine n'est pas difficile à établir : un cousin germain de madame Jumel vivait en Égypte et lui, un certain Dupuis[1], était Lyonnais. Il fut beaucoup plus remarqué que son parent l'ingénieur. Il eut d'ailleurs une beaucoup plus longue carrière «égyptienne» : venu au Caire, vers 1814 ou 1815, il mourut à Abou-Zabal, en 1843. Puisque ce parent connu de Jumel était Lyonnais, on fit de Jumel un Lyonnais.

Il était de l'Oise.

Lancés sur une fausse piste, tous les chercheurs fouillèrent en vain les archives du Rhône. Ils revinrent bredouilles de leurs poussiéreuses investigations, mais leur conviction d'un Jumel lyonnais demeura inébranlée.

Pour ramener à la lumière la véritable vie et l'œuvre de Louis Alexis Jumel, il fallut la bienveillance éclairée de M. François d'Angélis, Consul

[1] Dupuis Alexandre (s'écrit selon les actes *du Puis* ou *Dupuy*), dessinateur, mort à Abou Zabal où il demeurait le 16 mai 1843. Se déclara cousin germain de Mme Jumel au moment de la mort de Louis Alexis Jumel et écrivit au consul de France au Caire pour faire lever le séquestre des biens du défunt. (Acte de décès au registre de l'État-Civil du Consulat de France, juin 1843) — (correspondance avec les liquidateurs de la succession aux Archives du Consulat de France au Caire. Dossier Jumel). Le 24 juillet 1822 avait accordé la liberté par acte enregistré au consulat à «la nommée Sayda, jadis son esclave comme récompense de sa fidélité à sa personne et pour qu'elle puisse être considérée comme une personne libre et jouir de tous les droits accordés en cette qualité...» (Main courante du consulat de France au Caire. Année 1822, folio 42 verso).

de France au Caire, qui voulut bien nous permettre, il y a quelques mois d'entr'ouvrir les dossiers des archives du Consulat de France.

Avec quelle émotion, nous avons lu sur la couverture de l'un deux : *Année 1824. Actes notariés. Dossier n° 1. Succession de Jumel, Louis Alexis. Décédé au Caire le 18 juin 1823.*

Toute l'étude qui suit est tirée de ce dossier. Il a été facile grâce à la complaisance de quelques archivistes français, de retrouver dans l'Oise et dans la Haute-Savoie quelques documents supplémentaires sur la vie de Jumel[1].

JUMEL EN FRANCE.

Louis Alexis Jumel naquit à Breuil-le-Sec, commune du département de l'Oise le 13 janvier 1785. Les archives de la paroisse de cette petite commune conservent la trace de son baptême[2]; celles du village d'Erquinviller relatent la mort de ses parents Alexis Jumel et Cécile Boucher, décédés l'un le 27 Germinal an X et l'autre le 15 février 1793[3].

[1] Nous sommes particulièrement reconnaissant à M. Avezou, archiviste du département de la Haute-Savoie, à Annecy, d'avoir bien voulu nous documenter sur la période savoyarde de la vie de Jumel et à M. Demouy, secrétaire de la Mairie de Breuil-le-Sec des recherches faites pour nous dans les archives du département de l'Oise.

[2] Le père de Jumel était garde des chasses de M. de Nointel; son parrain, Pierre Louis Jumel exerçait la même profession dans la commune voisine de Breuil-le-Vert, sur les terres du prince de Condé. Voici d'ailleurs l'acte de baptême de Louis Alexis Jumel, qui fournit ces détails :

«L'an mil sept cent quatre vingt cinq, le quatorzième jour de Janvier, a été baptisé par moi, curé soussigné, Louis Alexis, fils né d'hier du légitime mariage d'entre Alexis Jumel, garde des chasses de Monsieur de Nointel et Cécile Boucher, sa femme, ses père et mère de cette paroisse, ainsi nommé par Pierre Louis Jumel, garde surnuméraire du Prince de Condé, de la paroisse de Breuil-le-Vert, son parrain qui a signé, et par Marie Marguerite Le Noir, sa marraine, qui a déclaré ne savoir écrire ni signer, de ce interpellée les jour et an susdits, le père absent.

Signé : Jumel; Magnier, Curé.»

(Archives communales de Breuil-le-Sec. Oise).

[3] D'après Jean Duffresne, *Histoires et légendes de Savoie*, 4e série, p. 214. Annecy, Hérisson éditeurs, 1936.

Ainsi à huit ans, le petit Jumel était orphelin. On ignore quel parent ou quel ami charitable se chargea de son avenir. Louis Alexis ne semble pas être resté dans sa province natale. Du moins ne retrouve-t-on sa trace qu'une dizaine d'années plus tard, dans le Lyonnais, où il subit avec succès son examen corporatif d'ouvrier mécanicien.

Son maître est alors le filateur Duport. Il le suit en Haute-Savoie lorsqu'il vient fonder une fabrique à Annecy. Pendant cinq ans, Jumel travaille dans la capitale savoyarde sous les ordres du contremaître Morel[1].

Les traditions des corporations survivaient alors à leur suppression nominale et les mesures révolutionnaires ne semblent pas avoir eu leur plein effet du jour au lendemain sur la structure de ces respectables institutions. Pour Jumel et pour les ouvriers, ses contemporains et ses camarades, un apprenti doit s'instruire à la science de son métier en travaillant avec des maîtres et les maîtres n'acquièrent le droit au titre de compagnon qu'après des examens, préparés eux-mêmes par de multiples voyages à travers les centres industriels du pays. Jumel fut apprenti mécanicien. Duport le lyonnais, puis Morel le savoyard furent ses maîtres. Des documents authentiques ont conservé la trace des voyages du contremaître Morel à travers la France; on possède même un carnet de cet artisan qui le montre ouvrier dans les filatures du Nord et séjournant à Paris pour y étudier les modèles du Conservatoire des Arts et Métiers.

En 1804, Morel dirigeait la partie mécanique de la grande filature d'Annecy installée par Duport dans l'ancien couvent de Sainte-Claire. Il conserva ses fonctions jusqu'en 1809, époque à laquelle il passa en Italie pour répondre à l'appel d'un riche industriel gênois. Quelques temps plus tard, Morel s'établit à son compte à Sestri-Ponente.

Ce détour ne nous éloigne pas de Louis Alexis Jumel car, d'une part, Jumel succéda en 1809 à Morel comme directeur de la fabrique Duport d'Annecy, au moment où Morel passait les monts et, d'autre part, Morel est le premier lien qui rattache Jumel à l'Égypte.

---

[1] Tous les détails sur les débuts de Jumel en Savoie proviennent de l'article de M. Jean Duffresne cité ci-dessus. La tradition savoyarde avait conservé avec plus de précision que la tradition égyptienne le souvenir de Louis Alexis Jumel.

Lorsque Mohamed Ali organisa l'industrie égyptienne, Morel fut un de ceux qui furent pressentis par les agents du Pacha pour venir s'installer en Égypte. Il accepta. Laissant à deux associés le soin de l'usine de Sestri, il vint construire au quartier de Koronfish au Caire la première des filatures égyptiennes[1]. Il y précédait de peu son élève Jumel.

Ouvrier qualifié, directeur d'une grande manufacture, Jumel songea à s'établir. Le 7 juillet 1812, il faisait un brillant mariage en épousant Mlle Fanny Pernat d'Annecy[2].

La jeune Mme Jumel avait 17 ans en se présentant toute rougissante devant M. le Curé. Jumel en avait 27 et tout souriait aux deux époux. La dot de Mlle Pernat s'arrondissait aux environs de 30.000 francs; le beau-père Pernat réglait de bon cœur les petites dettes de son gendre, versant 600 francs par exemple, à la dame Chevillon, aubergiste, pour pension impayée pendant l'année 1811. Pour les frais de la noce, il glissait 1000 francs dans la main de Jumel, non sans en exiger reçu en homme prudent[3].

Quelques semaines plus tard, la lune de miel passée, le beau-père Pernat établissait avec Jumel les plans d'une nouvelle manufacture qu'ils devaient établir et exploiter en association dans la petite ville savoyarde de Cluses.

Le 3 juillet 1812, le sous-préfet de Bonneville adressait au préfet de la Haute-Savoie, la lettre suivante concernant la pétition que venaient de lui faire parvenir les sieurs Pernat et Jumel :

«Les sieurs Pernat et Jumel d'Annecy se proposent d'établir à Cluses

---

[1] Sur Jean-François Morel et Jean-Pierre Duport, voir Jean Duffresne, *Histoires et légendes de Savoie*, 4e série, p. 206 et suiv.

[2] Pernat (Fanny), née à Compesière (Léman), le 8 germinal an III; fille de Gabriel Pernat et de Marthe Dupuis. (Acte de mariage de Louis Alexis Jumel. Archives de l'État-Civil de la ville d'Annecy.)

[3] Ces détails sont fournis par le dossier de la succession Jumel conservé aux archives du Consulat de France du Caire (Année 1824. Actes notariés. Dossier n° 1). On y trouve une lettre de Gabriel Pernat, beau-père de Jumel qui cherche à faire valoir près du consul de France Thédenat-Duvent, des créances qu'il croit privilégiées (8 janvier 1824). On y trouve également une lettre de Mme Jumel réclamant le bénéfice de la communauté pour le règlement de la succession de son mari (4 janvier 1824).

dans les moulins du sieur Berthod des machines à filer et tisser qui seraient mues par le courant de l'eau. Mais, ayant besoin d'une chute plus considérable que celle qui existe actuellement, ils ont présenté une pétition tendant à obtenir la permission de donner plus de hauteur à la digue déjà construite. Cette demande a été affichée pendant vingt jours; il y a eu deux oppositions formées par des particuliers riverains. Je les joins à la présente.

«Il est impossible de se prononcer sur ces oppositions sans un rapport d'ingénieurs et je propose en conséquence de charger l'ingénieur ordinaire de ce département de se transporter sur les lieux pour y faire toutes les opérations et vérifications nécessaires. S'il y a quelques moyens possibles de favoriser l'établissement des sieurs Pernat et Jumel, sans nuire à d'autres particuliers, il doit être accueilli avec empressement par l'administration.

«Vous jugerez sans doute que la ville de Cluses est dans une situation assez triste par l'anéantissement de son ancienne industrie pour qu'on doive essayer d'y en créer une nouvelle... [1] »

Et de fait, les fabriques de MM. Jumel et Pernat réveillèrent de sa torpeur la bonne ville de Cluses, en Faucigny. Cinq ans plus tard, on estimait à 90.000 francs les avances personnelles faites par Louis Alexis Jumel pour l'installation de sa manufacture. Jumel ne se contentait pas de filer, de tisser, d'apprêter et de teindre des étoffes de laine et de coton, il perfectionnait sans cesse son outillage et, à partir de 1817, il vendait en France et à l'étranger des machines complètes inventées par lui et construites dans ses ateliers. Un rapport de l'Intendant du Faucigny en fait foi [2]. Jumel avait sollicité du gouvernement sarde la faveur : 1° d'exporter librement les machines et outils inventés par lui; 2° l'autorisation de faire teindre et apprêter en Suisse, sans paiement de droits, les draps de sa fabrication et 3° l'autorisation de prendre, pour

[1] Archives départementales de la Haute-Savoie (15 L. 12). Registre de la correspondance expédiée par la sous-préfecture de Bonneville. Lettre n° 4026.

[2] Archives départementales de la Haute-Savoie. Lettre adressée par le comte Serra, président du conseil de commerce à l'Intendant général à Chambéry (Turin, 18 janvier 1817).

son établissement, le titre de *Manufacture Royale*. Une enquête fut ouverte. Elle montra que Jumel, suivant les termes du rapport de l'Intendant : «avait entrepris et continuait la fabrication de diverses machines qu'il exécutait avec une rare perfection en même temps qu'il donnait l'essor à son génie inventif heureusement dirigé par beaucoup de connaissance en mécanique et une pratique raisonnée».

L'Intendant ajoutait :

«Quiconque parcourt les ateliers du sieur Jumel à Cluses, quelque peu versé qu'il soit dans les arts mécaniques, se convaincra bientôt qu'il est doué de toute l'aptitude nécessaire au succès de son entreprise. Sans doute ses propres ressources seront insuffisantes pour donner à son établissement l'extension et l'accroissement convenables, mais plusieurs individus, possesseurs de capitaux considérables, ont déjà conclu avec lui une association et n'attendent pour verser leurs fonds que d'apprendre qu'il a obtenu les libertés et franchises implorées de S. M.

«J'envisage l'entreprise du sieur Jumel comme extrêmement avantageuse à cette province en particulier et aussi comme propre à assurer la prospérité générale de ce Duché en y introduisant un genre d'industrie qui manque presque entièrement... [1] »

A ce document était jointe une note donnant la nomenclature des machines fabriquées dans l'atelier de Cluses. On y voit des mécaniques à écravasser de l'invention du sieur Jumel, des mécaniques pour lanier les étoffes «de l'invention du sieur Jumel», des mécaniques pour tondre les étoffes «de l'invention du sieur Jumel», des cardes et métiers à filer la laine et le coton, des mécaniques pour lustrer, d'autres pour presser, d'autres enfin pour tisser les étoffes de laine et de coton.

Le rapport de l'Intendant ajoute encore à cette liste déjà très édifiante que Jumel fabriquait des tours de toutes espèces, des balanciers, des laminoirs, des moutons, des outils à fendre, des machines à vapeur, des souffleries à cylindres, des ouvrages en fonte de laiton.

Jumel était donc mécanicien de grande classe capable d'outiller par ses seuls moyens une fabrique aussi complexe qu'une filature et d'ailleurs

[1] Archives départementales de la Haute-Savoie. Rapport de l'Intendant du Faucigny après une visite des ateliers du sieur Jumel à Cluses (Bonneville, 2 février 1817).

ceci ne représentait qu'une face de son activité car de ses ateliers sortaient encore des tissus variés : des ratines, des draps croisés. L'Intendant du Faucigny annonce que le sieur Jumel va porter «à dix le nombre de métiers de tissage et fera dès lors douze demi-pièces de draps par semaine ou 660 par année».

Au mois de mars 1817, le directeur des Gabelles donnait un avis favorable dans son ensemble aux demandes de Jumel[1], mais brutalement

[1] Rapport du Directeur des Gabelles à l'Intendant général de Savoie (Archives départementales de la Haute-Savoie) [Chambéry, 22 mars 1817]. *Voici le texte de ce rapport :*

Chambéry, le 22 mars 1817.

MONSIEUR LE COMTE,

Avec votre honorée d'hier, j'ai reçu le mémoire et les autres pièces relatives à la demande faite par M. Louis-Alexis Jumel de Cluses, de quelques privilèges pour l'amélioration de la fabrique de draps et de mécaniques dont il est actuellement régisseur.

D'après son exposé et les détails contenus dans la note de Mr. l'Intendant de la Province du Faucigny, il paraît avantageux d'encourager le Sr. Jumel et de le favoriser dans ses demandes pour la libre exportation des mécaniques qu'il a inventées ou qu'il fabrique, et je ne vois dans cette faveur qu'un avantage réel de l'État en favorisant l'industrie, et un débouché qui peut devenir conséquent des métaux indigènes qu'il emploirait dans la fabrication des ustensiles.

La fabrication des draps de la nature qu'il les désigne serait aussi utile en raison de l'emploi des matières premières et de la main-d'œuvre conséquente qui resterait dans le pays.

Quant à la faculté qu'il demande de faire teindre et apprêter en Suisse les draps qu'il aurait fait tisser dans ses ateliers de Cluses, je serais d'avis, Monsieur le Comte, qu'elle ne pourrait être accordée; outre l'embarras d'assujettir ces draperies à des formalités et à des visites rigoureuses à leur sortie et rentrée des États pour prévenir les surprises, nous perdrions le bénéfice résultant de la teinturerie et de l'apprêt dont il ne convient pas de priver les teinturiers nationaux pour la laisser en pure perte à l'étranger;

Pour ce qui concerne les mesures de précautions à prendre pour prévenir les abus, on pourrait indiquer :

1° que les mécaniques sortant des ateliers de Mr. Jumel soient revêtues d'une marque particulière de fabrique;

2° leur libre exportation ne devrait être accordée que par certains Bureaux, tels que celui d'Annemasse pour la Suisse, Pont-Beauvoisin et Les Marches pour la France, S. Martin Ticino et Cardazzo pour l'Italie, et Gênes pour outre mer.

3° Que les pièces composant les mécaniques devraient être achevées complètement dans la main-d'œuvre dont elles sont susceptibles, et chaque envoi à l'étranger accompagné de facture signée du fabricant énonçant la quantité et qualité des pièces, la nature du métal de chacune, le lieu de destination et le Bureau par où s'effectuera l'exportation.

Jumel démolissait lui-même toute l'œuvre qu'il avait montée avec tant d'efforts en abandonnant sa fabrique de Cluses pour venir, à l'exemple de Morel, son ancien maître, se mettre au service de Mohamed Ali Pacha, Vice-Roi d'Égypte. (Voir en appendice, les documents établissant le brusque abandon de la fabrique de Cluses).

Le secret de cette décision déconcertante doit vraisemblablement être cherché dans une déception d'ordre sentimental. Jumel avait alors 32 ans. Depuis la fin de 1816, il était l'unique propriétaire de la fabrique de Cluses[1]. Il était père de deux enfants. On ne s'expliquerait pas son départ brusqué pour l'Égypte[2] et surtout la haine farouche qu'il manifestera désormais pour sa femme, si un rapport de police n'apportait une singulière lumière sur la conduite de Mme Jumel.

En termes pudiques, le commandant de la place d'Annecy informe le gouverneur général du duché de Savoie que Mme Jumel, née Pernat entretient «*un commerce amoureux*» avec un officier de la Légion Royale

Il paraîtrait encore utile d'obliger le sieur Jumel d'ouvrir son atelier par dix métiers de tissage et le porter à quinze dans trois ans et de mettre dans six mois, sous les yeux de Son Excellence le Président du Conseil de Commerce, des échantillons des étoffes qu'il fabrique.

Telles sont, Monsieur le Comte, les observations que je crois devoir faire dans les intérêts qui me sont confiés, et en vous restituant les pièces que vous m'avez fait l'honneur de me communiquer, j'ai l'honneur d'être avec un profond respect,

Monsieur le Comte,
votre très humble et très obéissant serviteur.
Le Directeur des Gabelles,
Signé : Bonvalo.

[1] Le 29 octobre 1814, Gabriel Pernat, son beau-père, lui avait cédé sa part pour 25.000 livres. Les sieurs Célestin GENEVE et Jean REIDET ont cédé les leurs par convention du 20 septembre 1816, respectivement pour 33.000 livres et 11.400 livres. (Archives de la Haute-Savoie. Tabellion de Cluses, vol. 7 de 1817, folio 49 et suiv.).

[2] Jumel avait reçu à Cluses même la visite d'un envoyé de Mohamed Ali, Moustapha effendi, c'est à Genève que fut signé le contrat notarié qui engageait Jumel à venir en Égypte comme Directeur de la Manufacture de Boulac.

(Cf. Appendice III. Déposition de Marie Passy et Requête au juge de Cluses).

Une lettre adressée par Mme Jumel à Moustapha effendi pour lui demander de retenir une pension alimentaire sur les appointements de son mari, a confirmé les détails sur l'engagement notarié de Jumel à Genève en 1817.

et que ce commerce «*est connu dans la ville depuis longtemps*». Il ajoute «*les suites de cette fréquentation n'ont pas contribué à faire briller la réputation de cette dame*[1].»

Jumel n'avait alors pas d'autre famille que celle dans laquelle son mariage l'avait fait entrer. Pas d'autre lien ne le rattachait à la Savoie.

---

[1] Voici le texte complet de ce rapport de police conservé aux archives départementales de la Haute-Savoie.

LE COMMANDANT DE PLACE D'ANNECY

AU GOUVERNEUR GÉNÉRAL DU DUCHÉ A CHAMBÉRY.

Annecy, le 7 mai 1822.

EXCELLENCE,

Monsieur le Capitaine des Carabiniers m'a informé ce matin que les carabiniers avaient arrêté hier un individu venant de Genève; en visitant ses papiers ils lui ont surpris un portefeuille contenant une lettre adressée à M. Bobbio, Garde Principal des Forêts, par Madame Jumel, fille de Mr. Pernat d'Annecy, dont le mari est en Égypte. Cette femme lui annonce que M. Cresca ci-devant Capitaine de la Légion Royale se trouvant présentement à Genève, avait obtenu du Sénat de Gênes une déclaration qu'il n'y a pas à poursuivre ultérieurement contre lui et le charge d'obtenir auprès du Commandant d'Annecy l'agrément de pouvoir se rendre dans une campagne des environs en vertu d'un passeport dont il se dit muni.

Le commerce amoureux entre M. Cresca et Madame Jumel est connu dans cette ville, depuis l'époque où ce capitaine s'y trouvait en garnison et les suites que cette fréquentation a eu n'ont pas contribué à faire briller la réputation de cette dame.

M. le Capitaine Michaud, en transmettant les papiers surpris sur cet individu, a fait son rapport au Major de la Division et a déclaré à l'Intendant la contravention du port de lettre contre laquelle est portée l'amende de 50 l. pour laquelle je crois que Mr. Pernat répondra au nom de sa fille.

En attendant les ordres ultérieurs de V. E. j'ai l'honneur d'être avec les sentiments les plus respectueux,

(de V. E.)
le très humble et obéissant serviteur
Signé : de KALBERMATTEN.

Cette note peu favorable à Mme Jumel est de 1822. Elle confirme les soupçons que fait naître un simple coup d'œil sur les registres de l'état-civil : Jumel quittant la Savoie en septembre 1817 quelques jours après la naissance de son second enfant (29 août 1817) et demeurant depuis lors en Égypte, se voit attribuer un troisième enfant, né le 10 novembre 1819 à Genève (Registres paroissiaux d'Annecy. Copies des actes de baptême, aux Archives de la Haute-Savoie) (voir ces actes en appendice).

Bien des fois, par ses relations professionnelles, il avait entendu parler de la mission de son maître Morel en Égypte. Peut-être même avait-il été amené à fournir des machines aux premières filatures d'Égypte comme il en fournissait à celles que Morel avait établies au delà des monts. En tout cas d'Égypte parvenaient de temps à autre des nouvelles directes car un cousin de l'infidèle Mme Jumel, un certain Alexandre Dupuy, était établi dans la Vallée du Nil, depuis les années 1814 ou 1815.

Ce qui est certain, c'est qu'à la fin de 1817, Louis Alexis Jumel signe à Genève avec un représentant de Mohamed Ali un contrat en bonne et due forme par lequel il s'engage à venir au Caire pour y prendre la direction d'une fabrique de filature et de tissage. La fabrique était à construire et à installer : ce devait être la célèbre «Malta» de Boulac dont tous les voyageurs parleront avec enthousiasme pendant 30 ans.

JUMEL EN ÉGYPTE.

Sur les débuts de Jumel en Égypte, on ne possède pas d'autres documents qu'une lettre adressée par lui à un de ses amis de Savoie au printemps de l'année 1819. Jumel écrit : «*Je me trouve heureux ici. J'ai été le premier à faire voir la filature au Pacha malgré que Morel d'Annecy et un autre qui est ici depuis longtemps étaient à travailler pour le même objet. Ceci m'a donné toute la confiance de S. A. et je dirige la construction d'un bel établissement qui dans quelques mois sera en pleine activité*[1].»

Ce que Jumel ne dit pas à son correspondant, c'est que, à la même époque, il vient d'entreprendre, dans un jardin qu'il a acquis à l'Ezbékieh et dans une propriété située à Matarieh au pied même de l'Obélisque, la culture d'une nouvelle espèce de coton.

Les témoignages des contemporains de Jumel, ou plutôt de ceux qui ont connu sa découverte dans les années qui ont suivi sa mort, sont vagues et contradictoires. Aucun d'eux ne semble avoir vraiment compris comment en trois ans l'Égypte, modifiant toute sa production agricole, a

---

[1] Cité par Jean DUFFRESNE, *loc. cit.*, p. 215 et 216.

pu jeter sur le marché mondial du coton une fibre d'une telle qualité qu'elle valût dès son apparition quatre et cinq fois plus que les meilleurs cotons alors connus. Personne surtout ne semble avoir soupçonné le mécanisme qui permit à Jumel de produire en trois ans une quantité suffisante de graines pour ensemencer presque tous les champs non inondables de la Basse-Égypte.

La légende, qu'ils ont contribuée à établir, veut que Jumel, se promenant dans le jardin d'un noble égyptien, Maho bey, y ait remarqué la présence de quelques pieds de cotonniers particulièrement chargés de fruits. Jumel aurait ouvert l'un d'eux et, de ses doigts habitués à apprécier la longueur et la résistance des fibres, il en aurait étiré la bourre.

Il aurait eu dès ce moment une intuition géniale. Ce coton ignoré des cultivateurs égyptiens comme des artisans des filatures était supérieur aux meilleurs cotons du Soudan, d'Égypte, de Syrie, d'Asie Mineure et il se comparait avantageusement aux plus hauts grades des plantations américaines.

La légende veut encore que Jumel, recueillant quelques fruits de ces cotonniers que Maho bey considérait comme des plantes d'ornement, se rendit chez le Pacha en lui proposant de lui révéler moyennant 20.000 livres un secret qui ferait avec sa fortune celle de l'Égypte toute entière. Le Pacha sceptique, raconte-t-on, aurait refusé. Jumel, livré à ses propres moyens, aurait commencé pour son compte la culture de *son* coton. Cette légende ne résiste guère à un examen critique même très superficiel. Surtout elle se trouve en contradiction avec les documents authentiques que nous avons pu retrouver [1].

[1] Sur le récit de la découverte dans le jardin de Maho bey el Orfaly, voir Clot bey. *Aperçu général sur l'Égypte,* t. II, p. 278 (1840); Cadalvène et Breuvery, *L'Égypte et la Turquie,* t. I, p. 73-74 (1836); Mengin, *Histoire sommaire de l'Égypte sous Mohammed Ali* (p. 4 et 5); *Administration des Domaines de l'État. Le coton en Égypte* (1895).

Voici ce dernier texte :

«Jusqu'en 1820, le cotonnier indigène était seul cultivé, mais le fil qu'on en retirait était mauvais et n'avait qu'une médiocre valeur marchande.

«A cette époque, un Derviche turc, revenant des Indes, remit à Maho bey el Orfaly, un des grands personnages du pays, une certaine quantité de graines de coton indien. Celui-ci les remit à Méhémet Aly qui, encouragé par un Français, M. Jumel, fit semer les graines en trois endroits différents, d'après les instructions et sous la surveillance du Derviche.

«Cet essai réussit et donna 15 ardebs de graines.

«Méhémet Aly assembla alors tous les gouverneurs du pays, les exhorta à répandre la nouvelle culture, promit les plus hautes récompenses à ceux qui y apporteraient tous leurs soins et édicta les peines les plus sévères contre ceux qui l'entraveraient par un moyen quelconque.

«Grâce à la fermeté du Vice-Roi, la culture du coton se répandit et prit bientôt une grande extension.

«Le nouveau coton reçut en Égypte, en Allemagne et en Suisse le nom de Mako, et en France celui de Jumel.»

Administration des Domaines.
Le Coton en Égypte.

Sur la proposition faite par Jumel à Mohamed Ali et que ce dernier aurait repoussée, voir Gliddon, *A memoir on the cotton in Egypt.* London 1840 et Guillemin, *L'Égypte actuelle...* (1865); voir aussi François Charles-Roux, *Le coton en Égypte,* p. 21 et 22 (1908).

On peut accorder que ce fut vraisemblablement le jardin de Maho bey el Orfaly, ancien gouverneur de Dongola et riche seigneur mamelouk rallié à la cause de Mohamed Ali Pacha, qui fut le lieu de la découverte de Jumel et aussi l'origine des premiers sachets de graines récoltées par lui. Ceci mis à part tout le reste est sujet à caution (sur les rapports de Jumel et de Maho bey en 1823-1824, voir la note en appendice).

En effet, dès l'année 1819, Jumel cultive son coton au Caire même dans le jardin de l'Ezbékieh et dans la grande ezbah de Matarieh. Dès cette époque, il a donc des graines de son coton en assez grande quantité et, d'autre part, le Pacha est si peu indifférent aux essais de Jumel qu'il lui accorde l'exemption du Miri, autrement dit de l'Impôt Foncier pour toutes les terres ainsi mises en culture [1].

Faut-il ajouter que Jumel sans quitter ses fonctions de directeur des filatures du Caire consacre ouvertement une grande partie de son temps et de ses soins à l'étude du produit qu'il veut substituer au traditionnel

[1] Note placée dans le dossier de la succession Jumel par l'exécuteur testamentaire Adolphe Linant de Bellefonds (Dossier Jumel, Consulat du Caire). Linant fait valoir l'exemption dont ont joui les terres de Jumel de son vivant pour ne pas avoir à payer le miri de l'année 1824 que lui réclamait l'administration égyptienne.

Cette exemption est confirmée à plusieurs reprises par les liquidateurs de la succession les syndics Naydorff et Caporal dans leur rapport au Consul (Idem, *Ibid.*).

coton jusqu'alors cultivé et utilisé en Égypte. Il faut donc admettre que le Vice-Roi bien loin de repousser ou de décourager l'inventeur lui accorda toutes les facilités pour ses recherches.

Un autre fait montrera mieux encore la nature des relations qui existaient entre le Vice-Roi d'Égypte et Jumel : en 1822 Jumel recevait en numéraire une somme de 125.000 piastres destinée à être employée au fur et à mesure des besoins pour les différents travaux qu'il pouvait juger utiles [1].

L'expérience de la culture du nouveau coton se développait en effet rapidement et prenait de l'envergure. L'activité de Jumel ne pouvait suffire à ses multiples emplois.

De 1819 à 1822, Jumel associa à son affaire cotonnière deux Français, les sieurs Duclos et Henry [2]. Ces derniers devaient probablement décharger Jumel de l'exploitation proprement dite du jardin et des champs de Matarieh. Jumel, voyant les cultures s'agrandir et aussi les frais s'élever, accepta les offres de deux commerçants du Caire, MM. Gibbara.

En juillet 1821, MM. Gibbara versaient à Duclos et Henry la somme de 12.180 piastres pour les dédommager des frais encourus par eux et s'engageaient par contrat à financer la culture du coton que dès cette époque on commençait à appeler *coton Jumel* ou *coton Maho* du nom de celui qui en avait fourni les premières graines. Gibbara et Jumel, était-il

---

[1] La justification de l'emploi de cette somme qui avait été placée par Jumel en dépôt chez ses associés MM. Gibbara fait l'objet d'un très long mémoire des liquidateurs de la succession (voir Dossier du Consulat de France. Succession Jumel).

[2] Henry Antoine, né à Vallabrègues, département du Gard, était venu en Égypte en 1798 avec l'armée du général Bonaparte. Il appartenait à la 69e demi-brigade d'Infanterie. Après le départ de l'armée française, il resta en Égypte pour une raison inconnue. Il s'engagea au service de Mohamed Ali pacha et fit partie du corps des Mamelouks français. Il quitta le Caire en 1822 pour regagner la France. Dépourvu de papiers d'identité, il y suppléa par deux actes de notoriété qui furent dressés au Consulat de France du Caire le 18 mars 1822. L'un fut signé de 18 autres Mamelouks français; l'autre de 15 négociants et notables français. L'un de ces derniers est Jumel, dont Henry fut pendant quelques années l'associé.

(Voir en appendice les deux curieux actes de notoriété de Antoine Henry, associé de Louis Alexis Jumel).

décidé par l'article IV du contrat, «*prélèveront en coton, après la récolte de 1821, au prix qu'ils conviendront le montant de leurs débours respectifs*».

D'autre part, il était stipulé que l'association durerait pendant tout le temps que les cotonniers plantés à Matarieh demeureraient productifs. Une note d'un des liquidateurs de la succession Jumel nous apprend que cette durée devait «par conséquent ne pas être inférieure à cinq années» [1].

Des documents incontestables [2] nous ont conservé les chiffres des premières récoltes de Jumel. En 1820, les champs d'expérience produisaient trois balles de coton, soit environ 300 kilogs. En 1821, la récolte était de 2000 balles desquelles 944 quintaux étaient exportés par le Pacha et vendus à Marseille au prix de 140 francs les 50 kilogs : quatre fois plus que les meilleurs cotons connus.

Dès lors Jumel triomphe. Sur les ordres du Pacha, toute l'Égypte entreprend la culture de la nouvelle variété à longue fibre. La récolte de 1822 est de 30.000 quantars, celle de 1823 de 200.000 quantars. Cette année-là, Marseille, l'Angleterre, Malte, Trieste, Venise, Livourne, la Hollande, la Russie, l'Espagne, Gênes, se disputent les balles du coton Jumel.

Frappé en pleine activité par une maladie infectieuse Jumel, directeur

---

[1] L'acte d'association entre Jumel et les Gibbara n'est connu que par les citations qu'en font les liquidateurs de la succession Jumel.

L'original, avec de nombreuses pièces sur les rapports entre les associés, a disparu avec le dossier du procès succession Jumel v. Gibbara et Cie qui dut être plaidé au tribunal consulaire de France dans le courant de 1824.

Il a été impossible de retrouver les pièces de ce procès dont l'objet était d'obliger les Gibbara à rendre des comptes à la succession Jumel.

[2] Le tableau de la production du coton Jumel a été dressé par Cadalvène et Breuvery, *L'Égypte et la Turquie*, Paris, Arthus Bertrand, 1836, t. I, p. 384 (voir reproduction de ce tableau en appendice).

Voir aussi l'étude statistique des exportations au coton Jumel pendant les années 1820 à 1830 par François Charles-Roux (*Le coton en Égypte, op. cit.*, p. 36 et seq.).

Gliddon (*A memoir on the cotton in Egypt*) [1840] fournit de nombreux détails sur les destinations assignées au nouveau coton (Marseille, Trieste, Livourne, Gênes, etc...).

Sur les cotons Jumel exportés en France, voir Julliany, *Le Commerce de Marseille* (Marseille, 1843).

général des fabriques de toute l'Égypte, directeur de la filature modèle de Boulac dans laquelle se forment les contremaîtres destinés aux 30 filatures dispersées dans toute l'Égypte, Jumel meurt le 17 juin 1823 [1].

Avant d'aller plus loin et d'esquisser les pénibles débats auxquels donna lieu sa fin prématurée, il convient d'expliquer quel fut le mérite de Jumel dans sa célèbre découverte.

A proprement parler, Louis Alexis Jumel n'inventa pas le coton à longue fibre. Il ne l'obtint pas d'une sélection expérimentale comme celle qui donne naissance de nos jours à de précieuses variétés de plantes industrielles. Le coton Jumel existait en Égypte avant Jumel et malgré l'opinion émise au début de ce siècle par l'administration des Domaines de l'État égyptien, il faut bien dire que le coton Jumel ne provenait pas de graines apportées à Maho bey par un certain Derviche revenant des Indes.

Bien avant la venue de Maho bey au Caire et bien avant l'arrivée de Jumel en Égypte, le cotonnier à longue fibre croissait dans la Vallée du Nil.

Mengin, qui fut l'un des premiers historiens de Mohamed Ali, du vivant même du Pacha, a fort bien expliqué la grande révolution agricole qui eut lieu sous ses yeux en Égypte.

Il raconte, et son témoignage corrobore celui des savants de la *Description de l'Égypte* [2], que deux sortes de coton croissaient dans la Vallée

---

[1] *Acte de décès de Louis Alexis Jumel* (folio 4 du registre de l'État civil du consulat de France, commencé le 1er avril 1807. L'acte fait immédiatement suite à un constat du 10 décembre 1810).

L'an mil huit cent vingt trois et le dix-huit juin, avant midi, nous chancelier premier interprète de ce vice-consulat de France au Kaire, sur l'avis qui nous en a été donné par M. Jean Chiros de la mort de M. Louis Alexis Jumel, né à Breuil-sec, département de l'Oise, âgé de trente huit à quarante années et décédé hier à huit heures trois quarts de nuit, nous nous sommes transportés en la maison dudit sieur Jumel où étant, on nous a fait voir un cadavre que nous avons reconnu être bien celui de M. Jumel (Louis-Alexis).

En foi de quoi avons dressé le présent acte de décès signé par MM. Le Lorain, Linant, Constantin Joly, Joseph Misarra témoins présents et nous dit chancelier premier Interprète, après lecture faite.

signé : Constantin Joly — Le Lorain
A. Linant — Sommaripa

[2] *Description de l'Égypte,* Mémoires divers de Raffeneau-Delisle, Reynier, Girard et Nectoux.

du Nil. L'un extrêmement répandu était connu sous le nom de coton herbacé. C'était une plante annuelle qui fournissait une fibre courte, broussailleuse (les contemporains disent laineuse). Ce coton était très propre à garnir les coussins des divans, mais ne donnait au tissage qu'une toile rude et grossière.

Mengin ajoute : « On cultivait pourtant dans les jardins une autre espèce de coton, nommée coton arbuste, bien supérieure à l'autre par la longueur et la finesse de son lainage. Cependant, ce coton ne sortait de sa capsule que pour être filé par les doigts de quelques femmes au fond des harems [1]. »

Ce témoignage d'un homme qui a connu Jumel est décisif. Il explique très bien comment Jumel ayant reconnu les précieuses qualités de l'arbuste du jardin de Maho bey ait pu trouver presque aussitôt suffisamment de graines pour qu'une exploitation en règle fût immédiatement possible. Le coton arbuste croissait dans presque tous les jardins privés, il fut facile de s'en procurer quelques sacs de graines. Si l'on songe que moins de cinq ans après la découverte de Jumel des milliers de feddans étaient consacrés dans toute l'Égypte à la culture de *son* coton, il faut bien admettre que Jumel au départ disposait de quelque chose de plus que les dix ou douze capsules qu'il aurait pu récolter dans le jardin du riche Mamlouk.

C'est d'ailleurs l'opinion du Dr Lawrence Balls, l'éminent spécialiste du Cotton Research Board, qui a bien voulu éclaircir pour nous ce point particulièrement curieux de travaux de Jumel (voir note du Dr Lawrence Balls en appendice).

Revenons maintenant en arrière et essayons de revivre avec Jumel les derniers mois de son existence au Caire.

L'activité prodigieuse du directeur de la fabrique de Cluses en Faucigny se retrouve dans la trop brève carrière du directeur général des filatures et tissages du Pacha. Jumel se montra extrêmement curieux de tout ce qui se voyait dans l'Égypte de Mohamed Ali. Les antiquités l'attiraient.

---

[1] Mengin, *Histoire sommaire de l'Égypte sous le gouvernement de Mohamed Aly* (Paris, Firmin Didot, 1839), p. 4 et 5.

Il consacra de grosses sommes à l'achat de sarcophages, de bijoux, d'inscriptions pharaoniques [1]. Il aurait voulu explorer lui-même la Vallée du Nil et les déserts. Il rêva de partir vers les oasis. Il soupçonna dans la flore égyptienne d'autres trésors encore que son coton. Malheureusement il était retenu au Caire par sa charge et par ses plantations; aussi ne pouvant parcourir l'Égypte, comme le faisait son jeune ami Linant de Bellefonds, il songeait à financer une expédition de recherches et d'études à travers tout le royaume des anciens Pharaons.

En 1822, Jumel rencontra au Caire un jeune homme auquel il proposa d'effectuer pour son compte et à ses frais le voyage dont il rêvait. Ce jeune homme, Raymond Pacho était le frère du négociant français François Pacho dont les terres étaient voisines à Matarieh de celles de Jumel. Le jeune Raymond Pacho venait d'être envoyé en Égypte par sa famille quelque peu découragée par ses incartades. On avait voulu en faire un avocat ou un juge, il ne rêvait que dessins et sciences naturelles. On l'envoya apprendre le négoce dans les Échelles du Levant, auprès de son frère aîné.

N'ayant pas plus de goût pour la pacotille qu'il n'en avait pour les articles du code, Raymond Pacho passa son temps à dessiner les monuments du Caire. Ses essais tombèrent sous les yeux de Jumel qui s'empressa de proposer au jeune homme d'explorer à ses frais la Basse-Égypte [2].

Le 27 mai 1822, par-devant Joseph Dalmar d'Avenat fils, interprète chancelier du Vice-consulat de France au Caire, Louis Alexis Jumel et

(1) La vente du «Cabinet d'objets d'antiquités» effectuée aux enchères publiques après la mort de Jumel a produit net 25.147 piastres.

L'antiquaire Picinini était redevable de 1000 piastres à Jumel au moment de sa mort, il avait autorisé M. Jumel à choisir dans les objets trouvés dans ses fouilles tous ceux qui lui plairaient jusqu'à concurrence du montant de sa créance.

Un sarcophage de granit noir et des montants d'un sarcophage en bois furent vendus à part et produisirent respectivement 500 et 400 piastres.

(2) On trouve ces détails sur l'arrivée de Pacho en Égypte et ses relations avec Jumel dans l'appendice du «Voyage dans la Marmarique» de Pacho, publié par les soins du secrétaire de la Société de Géographie de Paris après la mort de l'auteur en 1827 (Notice sur Pacho par de la Renaudière, Paris, Didot, 1827).

Jean Raymond Pacho s'engageaient mutuellement aux conditions suivantes :

Pacho s'obligeait de dessiner tout ce que l'Égypte lui offrirait de curieux «soit dans les trois règnes de la nature, soit dans les sites, monuments, objets divers d'antiquités et costumes de ce pays. Il s'engageait en outre de donner les soins les plus particuliers à la recherche et aux dessins du règne végétal et à écrire un texte qui servit de liaison à tous ces travaux» [1].

Jumel de son côté s'engageait à payer 800 piastres par mois et pendant deux ans au sieur Pacho. Il était convenu que l'ouvrage contenant les dessins et le texte de Pacho serait publié sous les noms respectifs de Jumel et de Pacho.

En décembre 1822, Pacho se mit en route. Au mois d'avril suivant, un litige l'opposa à Jumel. Il semble que des difficultés pécuniaires aient empêché Jumel, à ce moment, de payer la mensualité promise à Pacho.

Le Tribunal consulaire de France prononça un jugement rompant le contrat en faveur de Pacho. Jumel fit appel devant la Cour d'Aix [2]. Sa mort survenue sur ses entrefaites termina l'instance. Le journal de voyage de Pacho en Basse-Égypte ne fut jamais publié. Il se trouve peut-être à l'heure actuelle avec les papiers inédits de Pacho à la Société de Géographie de Paris.

Ces préoccupations d'ordre historique et géographique n'étaient d'ailleurs qu'une sorte d'intermède dans les activités de l'ingénieur Jumel. Il habitait à Boulac une maison attenante à la manufacture appelée la *Malta* en raison du grand nombre d'ouvriers maltais qu'elle occupait. Il vivait là en compagnie d'une esclave abyssine dont il avait fait sa compagne et qui prenait soin de son ménage. A la fin de mai 1823, elle donna naissance à un enfant [3]. On aura une idée de l'étendue de l'activité de Jumel en

(1) Voir en appendice le texte complet du contrat passé entre Pacho et Jumel (Main courante de la Chancellerie du Consulat de France au Caire. Registre 1, cote B [janvier 1822-sept. 1824], folios 27 et 28).

(2) L'Appel de Jumel est enregistré au folio 68 du registre cité plus haut.

(3) Le fils de Jumel et de son esclave abyssine est désigné par le chancelier du consulat de France dans une note au testament de Jumel (Main courante du Vice-Consulat de France au Caire, commencée le 6 janvier 1822, folios 74-75).

tant que directeur général des fabriques d'Égypte (Nazir el Nouzar) en notant qu'au moment de sa mort il avait en chantier 1000 moulins à dégrainer, 250 machines d'un type nouveau pour nettoyer le coton, un moulin ou manège mû par 14 bœufs et destiné à donner la force motrice à ces 250 machines. De plus, pour rendre service au Pacha, Jumel était en train de construire pour l'arsenal de la Citadelle 20 machines à forer les canons de fusils. Enfin, toujours sous sa direction et d'après ses plans, on élevait à la Malta un nouveau bâtiment qui devait abriter le manège et les 250 machines[1].

L'ezbeh de Matarieh et ses 54 feddans, le jardin d'essais de l'Ezbékieh n'étaient pas sans causer à Jumel un énorme surcroît de travail. A en juger par les notes de la succession Jumel, il y avait à Matarieh une exploitation rurale de grande envergure, de vastes bâtiments, une vingtaine de bœufs et tout un personnel d'ouvriers agricoles.

La partie commerciale de l'exploitation et même les comptes personnels de Jumel étaient tenus par MM. Gibbara, ses associés. Jumel, par exemple, recevant 125.000 piastres du Pacha les versait entièrement dans la caisse de MM. Gibbara et en revanche, faisait payer par eux, ses employés comme ses fournisseurs. En pratique, Jumel ne semble pas avoir retiré un très gros profit personnel de la découverte qui apportait la fortune à l'Égypte toute entière. Il se contenta de signaler l'avantage que l'on tirerait de la culture généralisée du coton «arbuste» pour remplacer le coton «herbacé». Il fournit les premières graines, indiqua une méthode de culture. Pour sa part, il se contenta du revenu de ses 54 feddans de Matarieh.

S'il fut largement payé par le Pacha, il dépensa beaucoup aussi bien pour l'achat d'antiquités que pour la mise en train de ses cultures.

Jumel croyait avoir devant lui de longues années d'activité pendant lesquelles il lui eut été facile de réaliser une fortune. Sa culture du coton à longue fibre, partie de quelques sachets de graines, avait gagné tout le pays. De tous les ports de la Méditerranée et de toutes les filatures d'Europe parvenaient d'incessantes demandes du nouveau textile. Jumel, par ses cultures personnelles, par ses inventions mécaniques, par ses gains élevés de directeur général des fabriques, se voyait déjà millionnaire et tout-puissant.

[1] Tous ces détails et ceux qui suivent sont tirés de la correspondance et des rapports des liquidateurs de la succession (Dossier Jumel, consulat de France du Caire. Année 1824).

La même illusion par delà la mer inspirait de tardifs regrets à Mme Jumel. Elle harcelait son mari de lettres et, comme il les laissait sans réponse, elle adressait des plaintes amères au Consul[1].

La mort de Jumel survint à l'improviste. Ni lui, ni ses amis ne la prévoyaient. Il tomba malade à la fin du mois de mai 1823 et une semaine plus tard il était si malade que lui-même ne conserva aucune illusion sur son sort[2].

C'est dans ces conditions que le 17 juin 1823 il fit appeler le

[1] Les liquidateurs de la succession Jumel font état des lettres adressées par Mme Jumel à son époux les 2 octobre 1817 et 1er mars 1821 pour lui réclamer de l'argent, lettres appuyées par des plaintes au Consulat de France.

Plus tard, elle écrivit à l'officier de Mohamed Ali qui avait engagé son mari pour lui demander de saisir les appointements du Directeur des manufactures (Dossier Jumel, Consulat de France au Caire. Lettre des liquidateurs à M. Thédenat du Vent, vice-consul, du 5 novembre 1823).

[2] Il semble que, dans les derniers mois de sa vie, Jumel ait été pendant quelques semaines en disgrâce.

Le 29 avril 1823, un créancier, le sieur Antonio Artero, donne pouvoir au chancelier du consulat, Louis Alfred Charles Sommaripa, pour exiger de Louis Alexis Jumel, les sommes que ce dernier lui doit. L'acte qualifie Jumel de ex-chef des fabriques de S. A. le vice-roi d'Égypte (Main courante du Consulat de France, commencée le 6 janvier 1822, folio 71).

C'est également à cette époque que le contrat Pacho devint caduc «en raison d'une disgrâce essuyée par M. Jumel qui lui enleva les moyens de soutenir cette entreprise scientifique» (La Renaudière, *op. cit.*, supra).

Cependant la disgrâce de Jumel fut de courte durée. Les liquidateurs de la succession écrivent en effet dans leur rapport : «(Jumel)... ayant obtenu, peu de temps avant sa mort de la part de S. A. le vice-roi, des marques de confiance et de bienveillance, en le nommant Nazir el-Nouzar ou directeur général de toutes les manufactures avec carte blanche pour tous les travaux... qui en dépendent; S. A. lui accordait à cet effet une augmentation d'appointement de 1500 piastres par mois, indépendamment des rations de vivres et les habillements annuels non réglés jusqu'à ce jour...».

Ailleurs, ils font allusion à «la disgrâce passagère» de Jumel (Manuscrit du rapport des liquidateurs de la succession Jumel. Dossier Jumel, Consulat de France du Caire).

chancelier du Consulat. Voici dans sa forme laconique le testament qui lui fut dicté par Jumel en présence de tous ses amis :

« Ce jour d'hui dix-sept Juin 1823 à onze heures du matin, nous, Chancelier du Vice-Consulat de France au Caire soussigné, à la réquisition de M. Alexis Jumel, nous sommes transportés à Boulac dans sa maison d'habitation, où étant, le dit sieur Alexis Jumel nous a déclaré qu'étant homme et mortel, il était bien aise de prévenir tous les différents qui pourraient survenir en cas d'accident et à cet effet il nommait pour exécuteur de ses volontés M. Louis Linant, natif de Lorient en France lesquelles (volontés) sont, qu'en cas d'accident, régler tous comptes avec les personnes intéressées, d'assister aux inventaires, de faire toute espèce de vente quand et comme il lui plaira et de rendre compte aux héritiers directs qu'il déclare se borner à un enfant qu'il vient d'avoir d'une femme abyssinienne esclave.

Telle étant sa volonté il a signé le présent acte. . . »

Et signaient avec lui tous ses amis Adolphe Linant de Bellefonds, Paul et Antoine Gibbara ses associés, Jean Raymond Pacho, oublieux du procès qui venait quelques semaines plus tôt de les partager, le Lorrain, Chiros, Constantin Joly, directeur de l'Arsenal du Caire, etc. . . »

Tous avaient fort bien compris et le Chancelier du Consulat avec eux que Jumel mourant voulait priver de tous droits sur les fruits de son travail sa femme infidèle et les enfants qui étaient nés d'elle.

Mais cette manœuvre *in extremis* était radicalement contraire à la loi et son représentant, en l'occurrence le chancelier Sommaripa, s'empressa de le noter sur le registre même où venait d'être inscrite la déclaration ultime de Jumel.

« Mon devoir comme homme public et ma conscience comme particulier, *écrivait ce fonctionnaire,* exige que je déclare ici que je crois que la déclaration faite ci-dessus par le sieur Jumel est illégale et nulle en ce qu'il s'agit de dépouiller les héritiers légitimes en faveur d'un enfant adultérin qui a à peine quinze jours et qui n'a point de nom n'ayant pas été baptisé. J'ajoute d'ailleurs qu'il m'a paru que les dispositions contenues dans la dite déclaration avaient été dictées par une exaspération contre sa famille [1]. »

---

(1) Main courante au Consulat de France au Caire commencée le 6 janvier 1822, folios 74 et 75.

Jumel mourut le soir même sans soupçonner que ses dernières volontés ne pourraient être exécutées.

Ainsi s'acheva après cinq ans seulement de séjour en Égypte, après une carrière fulgurante, toute pleine d'inventions fécondes, la vie de Louis Alexis Jumel.

Il fut très vite oublié. Pendant quelques mois, sa succession donna lieu à d'interminables revendications. Il laissait en compte chez ses associés Gibbara une somme considérable pour l'époque. Il laissait également son jardin de l'Ezbékieh, ses terres de Matarieh et les récoltes de coton déjà faites ou à faire. Il laissait encore une belle collection d'antiquités et aussi quelques armes de grand prix qu'il destinait probablement à Maho bey [1]. On sait en effet par une note du dossier de la succession que Maho bey s'intéressait aux armes de luxe et d'autre part qu'il confiait à Jumel ses récoltes de coton pour qu'elles fussent vendues par les correspondants des Gibbara à Marseille.

Tout cet actif de la succession fondit comme par enchantement et servit tout juste à payer les créanciers de Jumel et les ouvriers tâcherons qui avaient reçu de lui des commandes de machines.

Le cousin de Mme Jumel, Dupuy, donna l'alarme en Savoie et l'on vit M. Pernat mettre en branle pour obtenir une partie de la succession au profit de sa fille, jusqu'au ministre Chateaubriand. Ce fut en pure perte. Car, profitant des difficultés au milieu desquelles se débattaient les liquidateurs, MM. Naydorff et Caporal, les associés Gibbara refusèrent toute reddition de compte [2].

---

(1) Un fusil commandé par Jumel à la Manufacture de Versailles et arrivé en Égypte après sa mort fut vendu en mai 1825. Il trouva acquéreur pour 6910 piastres.

D'autre part, les liquidateurs notent au sujet d'une réclamation de Maho bey à la succession que Jumel devait acquérir des armes de luxe avec le produit de la vente des cotons de Maho bey.

(2) Pour débrouiller la succession Jumel, non compris le compte Gibbara, il ne fallut pas moins de dix mois de travail aux liquidateurs désignés par le tribunal consulaire : MM. Naydorff et Caporal. Leur rapport de quarante pages manuscrites grand format n'arrive cependant pas à éclaircir la plupart des comptes qui leur furent soumis.

Jumel malheureusement ne tenait pas de comptabilité. Il fut facile à ses associés de dissimuler une grande partie de l'actif et en particulier de s'approprier les récoltes de coton de Matarieh. En 1826, la succession Jumel représentée par les liquidateurs poursuivait encore devant le tribunal consulaire de France les associés Gibbara.

On ignore l'issue du procès mais aucun versement nouveau ne figurant après cette date au registre comptable du Consulat de France, on peut supposer qu'on ne put rien tirer d'eux.

Mme Jumel vint cette année-là jusqu'en Égypte pour essayer d'avoir au moins quelques miettes de la succession. Il ne semble pas qu'elle eut gain de cause. De la succession à cette époque il ne restait qu'un solde de 217 piastres et 39 paras dans la caisse du Consulat. Non compris la valeur des terrains et du coton sur pied, elle avait pourtant eu un actif de 23.100 piastres et 31 paras en bon argent sonnant et trébuchant[1].

Tandis que Jumel s'éteignait dans le souvenir de ses quelques amis d'Égypte, on parlait beaucoup de lui, en France en particulier. La Chambre de Commerce de Marseille rédigeait rapport sur rapport pour signaler à l'attention du Ministère l'importance de la découverte faite en Égypte d'un nouveau textile et l'intensification des rapports entre la France et l'Égypte qui en résultait.

La Chambre de Commerce de Montpellier appuyait les conclusions des négociants phocéens. A son tour, le Conseil Supérieur du Commerce et des Colonies s'émouvait et demandait au Ministre des éclaircissements sur le coton Jumel.

A Paris, on ignorait Jumel et son coton pour la bonne raison que le Consul Général Drovetti n'avait jamais cru intéressant d'écrire un mot à ce sujet dans ses multiples correspondances avec l'administration centrale.

---

[1] Madame Jumel regagna la Savoie et mourut à Annecy le 1er avril 1829. Voici son acte de décès :

PERNAT, Françoise, veuve JUMEL, décédée le 1er Avril 1829. «Le 1er Avril, sur les 9 h. du matin, est décédée munie des Sacrements et le lendemain a été inhumée Françoise, fille de feu Gabriel PERNAT, Vve d'Alexis JUMEL, native de Compérières (*sans doute pour Compesières, aujourd'hui canton de Genève*), âgée d'environ 34 ans.»

(Registre de la paroisse de Saint Maurice d'Annecy) [Archives départementales de la Haute Savoie].

Il apprit à connaître Jumel en recevant la pénible semonce que voici :

Paris le 11 Juin 1824.

Le Ministre Comte de Villèle à M. Bernardin Drovetti, Consul Général de France en Égypte.

«J'ai remarqué Monsieur que le Ministère des Affaires Étrangères ne recevait pas de vous des informations aussi fréquentes et aussi détaillées qu'il pourrait le désirer sur le pays où vous résidez. Le silence que vous gardez dans votre correspondance sur plusieurs sujets dignes d'attention et le peu de développement que vous donnez à ceux que vous traitez me font craindre que vous ne soyez pas suffisamment persuadé de l'intérêt que le gouvernement du Roi attache à votre mission. Je vois avec peine que vous ne cherchiez pas à rendre vos services aussi utiles qu'ils devraient l'être.

Un des points sur lesquels il eut été à désirer que vous fissiez parvenir des renseignements au Ministère est l'introduction que le sieur Jumel a faite parmi les productions de l'Égypte d'une nouvelle espèce de coton. Comme déjà depuis quelque temps à Marseille où il est fort recherché ce coton paraît par ses qualités se rapprocher des espèces les plus estimées de l'Amérique et pouvoir s'employer à un grand nombre d'usages auxquels les cotons de Levant étaient jusqu'ici restés inutiles, la France aurait donc un intérêt particulier à en encourager la consommation et peut-être serait-elle disposée à adopter quelques mesures à cet effet[1]. . . »

La lettre se poursuit par une série de questions précises et par l'invitation faite à Drovetti d'avoir à y répondre d'urgence.

Drovetti fit une enquête, apprit ce qu'il avait vraisemblablement ignoré jusqu'alors; la vie et l'œuvre d'un de ses plus brillants administrés en terre d'Égypte.

Il répondit à Paris par une lettre d'excuses très embarrassée et par deux

---

[1] Archives des affaires étrangères de Paris, carton Alexandrie, 1821-1824. — Correspondance publiée par E. DRIAULT, Publication de la Société royale de Géographie, sous les auspices de S. M. le Roi FOUAD Ier. «*L'expédition de Crète et de Morée*» (p. 20 et 21).

grands rapports sur la culture du coton Jumel et sur son commerce en Égypte [1].

Le silence retomba autour de la mémoire de l'inventeur. Il s'épaissit petit à petit. En 1835, douze ans après la mort de Jumel la légende qui eut cours jusqu'à nos jours était déjà formée.

G. DARDAUD.

---

[1] Réponse de Drovetti au Ministre sur le coton Jumel (IDEM, *ibid.*, p. 26 et suiv.). — Les rapports de Drovetti sur la culture du coton Jumel ont été publiés par AURIANT (Bulletin de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale, tome 135, n° 6, juin 1923). Sous le titre : *Un centenaire oublié : le coton Jumel. Deux mémoires du consul de France en Égypte Drovetti... publiés avec une introduction et des notes.*

G. GUÉMARD (*Les réformes en Égypte...*) (Le Caire, 1936) a repris un de ces mémoires d'après le texte de Mengin qui vraisemblablement en fût l'auteur, Drovetti s'étant contenté de transmettre le rapport technique de son collaborateur (cf. MENGIN, *Histoire sommaire...*, p. 175 à 195).

APPENDICE.

I. — ACTES DE NAISSANCE DES ENFANTS DE LOUIS ALEXIS JUMEL.

JUMEL, Stéphanie-Marie, née le 2 Octobre 1814.

«L'an 1814 et le 3 Octobre, sur les 9 h. du matin, par devant nous Charles Antoine Humbert Despine, Adjoint faisant fonction de Maire, Officier de l'État-Civil de la Ville d'Annecy, département du Mont-Blanc, est comparue dame Jeannette Bocquet, épouse du sieur Claude Jacques Vidonne, accoucheuse, domiciliée de cette ville, qui nous a présenté un enfant du sexe féminin, dont est accouchée le jour d'hier sur les 5 h. du matin, Dame Françoise PERNAT, épouse du sieur Alexis JUMEL, domiciliée de cette ville, auquel elle a déclaré donner les prénoms de Stéphanie-Marie..........»

les témoins étaient deux appariteurs de la Mairie, dont le second ne savait pas signer.

JUMEL, Edouard Herménégilde, né le 29 Août 1817.
(paroisse de St-Maurice d'Annecy.)

«Le 29 Août est né à 2 h. du matin et a été baptisé Edouard Herménégilde, fils d'Alexis JUMEL et de Françoise PERNAT, mariés, domiciliés à Cluses. Parrain : Pierre-Joseph-Philibert Buttin; marraine : Agathe Philiberte Pernat, d'Annecy.»

JUMEL, Jeanne-Françoise-Marie, née le 10 Novembre 1819 à Genève.
(baptême à St-Maurice d'Annecy).

«Le 15 Mars (1830) a été baptisée sous condition, n'ayant point consté de son baptême, Jeanne Françoise Marie, fille de Louis-Alexis JUMEL et de Françoise PERNAT, sa femme, née à Genève le 10 Novembre 1819, ainsi qu'il

en conste par l'extrait des registres de naissance délivré à Genève le 19 Novembre 1829, sous les noms de Françoise Germinie JUMEL, auxquels on a substitué dans son baptême les noms de Jeanne Françoise Marie JUMEL. Parrain : Me. François Dunand; marraine, Dlle. Jeanne Saxe».

[Extrait des copies des registres paroissiaux d'Annecy conservés aux Archives de la Ville (exception faite pour l'acte de 1814, tiré du registre original).]

II. — LE FILS DE L'ESCLAVE ABYSSINE.

L'enfant né d'une femme abyssine, esclave de Jumel à Boulac en Mai 1823 et que Jumel mourant voulait faire son héritier universel disparaît quelques mois après la mort de son père.

Linant de Bellefond, exécuteur testamentaire, obtint pour la mère et l'enfant une allocation mensuelle de cinquante piastres. Le 17 Octobre 1823, il écrivait au Consul Thédenat-Duvent pour lui signaler que «cette femme ne veut pas allaiter son enfant» et qu'elle n'en veut prendre aucun soin. Il demande que l'allocation mensuelle de 50 piastres soit désormais mise de côté pour l'enfant et qu'un petit capital lui soit assuré sur le produit de la vente des biens de son père.

Cette demande fut jugée irrecevable; la succession jugea ne pas pouvoir distraire un para de la masse des créanciers en faveur du fils adultérin de Jumel.

(Dossier de la succession Jumel. Consulat de France du Caire.)

III. — L'ABANDON DE LA FABRIQUE DE CLUSES PAR JUMEL.

La nouvelle du brusque départ de Jumel ne parvint aux oreilles de sa famille et de ses commanditaires que six semaines après la fermeture de la fabrique.

Pendant ce temps, les ouvriers de la fabrique et quelques voisins avaient mis au pillage les ateliers abandonnés. Les pièces qui suivent extraites du *Tabellion de Cluses* (Archives départementales de la Haute Savoie) vol. 7. de 1817. folios 49 et suivants, montrent dans quel embarras son départ laissa la famille de sa femme et ses amis.

TENEUR DE REQUETE à Monsieur le Juge du Mandement de CLUSES.

Supplient humblement les Sieurs Célestin GENEVE, Jean REIDET et Gabriel PERNAT, les deux premiers demeurant à ST-SIGISMOND et le dit sieur PERNAT à ANNECY, et disent :

Qu'ayant pris en société avec le sieur Louis Alexis JUMEL l'établissement d'une filature de fil, coton, laine etc.... en la ville de CLUSES, établi dans les bâtiments de sieur Claude Marie BERTHOD, dans lequel ils ont versé des fonds considérables; ils ont ensuite cédé leur part respective dans ledit établissement au Sr. JUMEL, savoir; lesdits sieurs GENEVE et REIDET, par convention en date du 20 Septembre 1816, ledit sieur GENEVE pour le prix de 33.000 livres et ledit sieur REIDET pour celui de 11.400 livres et de son côté ledit sieur PERNAT a cédé la sienne audit sieur JUMEL par convention du 29 Octobre 1814 pour le prix de 25.000 livres.

Les Suppliants se sont réservé tous privilèges et hypothèques de droit sur le dit établissement, ainsi que sur les rouages, machines, métiers et autres ouvrages et pièces de mécanique qui en dépendent, qui le constituoient alors et qui le constitueroient à l'avenir, et spécialement lesdits sieurs GENEVE et REIDET se sont réservé pour la sureté et garantie des sommes à eux dûes, que ledit sieur JUMEL seroit tenu de leur représenter chaque fois qu'ils le desireroient et se présenteroient en ladite Manufacture, tous les tours, métiers, outils, rouages et autres objets en dépendant, portés dans l'inventaire pris à double, d'iceux, lequel est joint à la présente.

La somme totale dont les suppliants sont créanciers dudit JUMEL et sur ledit établissement à forme desdites conventions, arrive à 69.400 livres, capital considérable qu'ils ont intérêt de mettre à couvert, outre les intérêts qui en sont dûs dès les dates respectives desdites conventions, cependant ledit sieur JUMEL est éloigné depuis plus d'un mois dudit établissement, et il est notoire en cette ville et même à Genève que ledit JUMEL a contracté dans cette dernière ville l'engagement d'aller former un établissement de ce genre en Égypte et par conséquent d'abandonner ce pays.

Ledit sieur JUMEL est absolument sans autre fortune quelconque que le droit qu'il a sur ledit établissement, en vertu des conventions passées entre lui et les suppliants, et ceux-ci n'ont d'autre garantie que ledit établissement, même pour la sûreté de leur créance; ils se voyent dans le péril de tout perdre par l'abandon qu'en a fait ledit JUMEL, ledit établissement étant par lui laissé sans aucune précaution, ni sûreté, entre les mains d'ouvriers, presque tous aussi sans fortune quelconque, et ce péril est d'autant plus

éminent que déjà l'on a tenté d'en sortir clandestinement diverses pièces et ouvrages que les suppliants ont été obligés d'y faire rentrer en recourant à votre autorité pour y réussir, ce qui, d'après ledit exposé, est présumé n'avoir eu lieu que d'après les ordres dudit sieur JUMEL; mais ils sont restés en arrière de faire séquestrer le tout, ce qui fait qu'ils ont tout lieu de craindre que l'on en ait sorti dès lors de même clandestinement, et à leur insu, même nuitamment, avec d'autant plus de fondement que dans la nuit du onze de ce mois, environ à une heure après minuit, les ouvriers de ladite fabrique ont été surpris à soustraire dudit établissement des caisses renfermant des objets provenant de cette manufacture, ainsi qu'il seroit facile de justifier.

Ainsi les suppliants, pour réparer le retard qu'il ont mis à prendre des mesures, désirant employer les voies conservatoires autorisées par la loi en pareil cas, recourent :

Qu'il vous plaise, Monsieur, conformément aux dispositions des § Ier, 2 et 6 du tit. 29 liv. 3 des Royales Constitutions et vous constant du péril des suppliants et de l'urgence de cette mesure conservatoire, résultant :

1° De l'absence dudit sieur JUMEL et de l'abandon où il a laissé ledit établissement dès plus d'un mois à la merci des ouvriers.

2° De la notoriété publique que le sieur JUMEL se propose de passer en pays étranger (en Égypte) pour y aller former un autre établissement et qu'il a même contracté des engagements à Genève par contrat notarié en cette conformité sans qu'il laisse aux suppliants aucune sûreté pour leurs créances susdites.

3° Qu'il a déja été fait des tentatives d'enlèvement clandestin de divers objets manufacturés dans ledit établissement, lesquels n'y sont rentrés que par suite d'ordres émanés de vous, sans préjudice de la preuve résultante du procès-verbal qui en a été dressé dans le temps, et ce au moyen de la sommaire à prise à laquelle il vous plaira procéder par l'audition de deux ou plusieurs témoins, dignes de foi, instruits des dits faits.

Ordonner le séquestre de tous les effets quelconques dépendant dudit établissement et manufacturés dans icelui, tant ceux existant dans les bâtiments qui en dépendent, Maison BERTHOD, DERMINEUR, Couvent des ci-devant Cordeliers, que ceux qu'on pourroit en avoir extrait et porté ailleurs dans les alentours, que les suppliants viendroient à découvrir, lesquels il vous plaira ordonner devoir être rétablis dans lesdits bâtiments, pour le tout être mis en sureté dans les magasins et autres appartements dépendants dudit établissement, qui seront fermés à clef et les scellés y apposés sur les serrures et portes d'iceux, et c'est au besoin avec injonction qui sera faite à tous détenteurs desdits objets ainsi que des clefs des magasins et appartements dudit établissement, de les représenter à justice sous telle peine que de droit et de tous dommages qui pourroient en résulter au préjudice des suppliants; et par suite à ce qu'il soit pris inventaire du tout par un expert par vous nommé contradictoirement, en conséquence à ce que par provision il soit établi un gardiateur résident et digne de confiance auquel il sera assigné un juste salaire, par vous, Monsieur, lequel les suppliants offrent de lui fournir pendant la durée desdits scellés, sous proteste de répétition envers qui de droit. Les suppliants offrent à ces fins de donner caution des dommages et de l'injure en faveur dudit JUMEL, entre les mains de votre greffier ou de telle autre personne qu'il vous plaira commettre conformément audit paragraphe 6, sous la proteste d'agir ensuite ainsi qu'ils aviseront pour obtenir la levée dudit séquestre, de porter plainte desdits enlèvement et recellemens desdits effets contre tous auteurs d'iceux et les receleurs, et de tous dommages et dépens. Sur ce plaide pouvoir.

Signé à l'original : Me. DUPUIS, Procureur, qui s'est taxé 4 l. n.

TENEUR D'ORDONNANCE.

Vu la requête ci-dessus pour procéder à la sommaire à prise requise, pour ensuite être statué ce qu'il écherra.

Cluses, le 22 Septembre 1817.

Signé à l'original pour Monsieur le Juge absent : Monsieur BOUVIER, Lieutenant-Juge, qui s'est taxé 24 centimes.

Suivent : la TENEUR DE DECRET ET D'ORDONNANCE, Cluses, 23 Septembre 1817;

la TENEUR DE VERBAL DE SOMMAIRE A PRISE, du 22 Septembre;

la TENEUR D'AUTRE PROCES-VERBAL DE SOMMAIRE A PRISE :

«Je Marie PASSY, femme OLLIEX, en vertu du serment que je viens de prêter, vous dis et déclare que le sieur Alexis JUMEL a quitté la fabrique de filature de CLUSES et la ville il y a environ six semaines; j'ai ouï dire par les ouvriers qui ont été en pension chez moi et dans le public, qu'il devoit partir pour l'Égypte avec le turc qui a paru dans cette ville il y a peu de

tems pour établir une fabrique dans ce païs là. J'ai ouï dire généralement que ledit sieur JUMEL n'avoit pour fortune que son industrie et le droit qu'il peut avoir dans la fabrique de CLUSES, j'ai vu dans le commencement de ce mois pendant environ trois jours et à diverses reprises les ouvriers de la fabrique charger et transporter des effets enlevés de la Maison DERMINEUR occupée par les propriétaires de la Fabrique de CLUSES; et notamment entre minuit et une heure d'un jour dont je ne me souviens pas, je vis le nommé TABERLET, suivi de PERRIN, deux ouvriers de la fabrique, transportant hors de la maison DERMINEUR, une caisse qu'ils portèrent en ville, j'observois qu'il y avoit beaucoup de mouvement dans ladite maison dont l'escalier étoit éclairé et les ouvriers allant et venant, ce que mon mari a vu comme moi, et même nous sortîmes pour voir et observer leurs démarches qui sont regardées généralement comme ayant pour but de soustraire et faire disparaitre les objets dépendants de la fabrique, au préjudice des propriétaires et créanciers de cette fabrique.

Suivent : la TENEUR D'ACTE A CAUTION, du 23 Septembre 1817

la TENEUR DE REQUETE au Juge du Mandement de CLUSES,

aux fins de commettre le premier sergent royal requis «pour signifier et donner copie audit Sr. JUMEL, mécanicien, demeurant à CLUSES, la requête sus-énoncée, les deux décrets mis au bas des 22 et 23 de ce mois, l'acte à caution qu'ils ont présenté ce jourd'hui au greffe de votre Tribunal, et le citer en même tems à paraitre si bon lui semble, demain 24 Septembre... à CLUSES, devant et au dedans de la maison DERMINEUR où sont déposés des objets de ladite fabrique, et successivement partout où il s'en trouvera par devant Me. Jean MILLION, Notaire Royal, de résidence à CLUSES...»

la TENEUR D'EXPLOIT, de Pierre-Joseph GOY, sergent-royal, qui a cité le sr. JUMEL à comparaitre le lendemain :

«... pour que le sr. JUMEL ne puisse rien prétexter cause d'ignorance, je lui ai remis et laissé copie de la requete du jour d'hier, des 2 décrets des 22 et 23 de ce mois, qui sont apposés au bas de l'acte à caution présenté ce jourd'hui..... en attachant lesdites copies à la porte de son domicile pour ne lui avoir pu parler en personne malgré toutes mes diligence, n'avoir pu parler non plus à quelqu'un de ses parents, ni de ses domestiques, la porte de sa dite habitation étant fermée.......»

Suit le texte de la PROCURATION donnée par le sr. Gabriel, à feu (fils de feu) Jean PERNAT, propriétaire rentier, natif d'Arache, habitant audit Annecy, au sr. Célestin GENÈVE, habitant à ST-SIGISMOND.

Suit encore le texte d'une REQUETE du même PERNAT pour faire citer le sr. JUMEL à deux reprises, le 25 Septembre au matin à CLUSES : I) à 8 h. devant la sacristie de l'église des ci-devant Cordeliers; 2°, à 10 h. devant la maison du sieur Michel LAPORTE soit de Claudine Marie BERTHOD son épouse...

L'exploit rédigé à l'occasion de cette citation contient les mêmes précisions que le précédent, à savoir qu'il n'a pu être parlé ni à JUMEL, ni à ses parents ou domestiques, la maison étant «partout fermée à clef».

suit la teneur du VERBAL D'INVENTAIRE,

Ce verbal ne contient absolument rien de nouveau sur JUMEL, sauf l'accusation de contumace portée contre lui par les suppliants en raison de son absence et de celle de tout fondé de pouvoir de sa part. L'inventaire n'a rien donné, par impossibilité au notaire de se faire ouvrir la sacristie de l'ex-couvent des Cordeliers. On n'a rien pu inventorier non plus dans l'appartement occupé précédemment par JUMEL, dans la maison de dame BERTHOD épouse LAPORTE, maintenant loué à un certain Jean Conrard GUEGOUF, acquéreur par acte duement insinué d'un certain nombre de meubles de ménage que JUMEL lui avait vendus avant de partir.

IV. — LES COTONS DE MAHO BEY.

Le dossier de la succession Jumel contient un passage curieux sur les relations commerciales qui existaient entre Maho bey el-Orfaly, dans le jardin duquel Jumel aurait découvert son coton-arbuste, et Jumel lui-même.

Il se trouve dans le manuscrit du rapport des liquidateurs au folio 20. Le voici :

«15e pour ce qui concerne l'obligation prise par le défunt Jumel envers S. E. Mahou bey (*sic*) pour les quatre parties de coton en graines qu'il lui avait fait remettre comme conste de la lettre à vous adressée, M. le Vice-consul, par son Khasnadar Mohamed Aga, juge Odabachi, en date du 14 Elhéggé 1238 de l'hégire, et à nous renvoyée le 21 août 1823, sous le numéro 13, avec pouvoir de les dégrainer, emballer et en faire l'expédition

en Europe, pour son compte, risque et péril et fortune et y être vendu à son plus grand avantage.

«Cet officier de Mahou bey nous a ajouté de vive voix qu'il était convenu que le retour de ces cotons aurait du être en armes de luxe, mais nous n'avons pas trouvé la preuve de cet engagement.

«Tout ce qui nous est parvenu à notre connaissance, d'après nos recherches de la vérité de cette réclamation, c'est qu'il y a eu, en effet, diverses consignations de coton soit blanc ou jaune en graines, provenant des récoltes des années 1237 et 1238, correspondant aux années 1822 et 1823. D'après les 4 états en écriture arabe que nous avons trouvés parmi les papiers de la succession de M. Jumel pour les frais de dégrainage et d'emballage s'élevant à la somme de 1334 piastres et 18 paras sans compter ceux d'expédition et de facturage jusqu'à Alexandrie et dont la succession se trouve en avance envers S. E. Mahou Bey jusqu'à ce moment,

«que c'est MM. Gibbara et C[ie] qui ont été les négociants par l'entremise desquels ces cotons furent expédiés en Europe (mais nous ne savons à la consignation de quelle maison de commerce), au nombre de 12 balles ainsi qu'il en a apparu d'après une note de la main de M. Jumel mise au bas d'une lettre de MM. Gibbara en date du 3 Avril 1823.

«Convaincus que ces 12 balles de conton sont le produit net après le dégrainage des 4 susdites parties de coton mentionnées dans la lettre de Mohamed Aga, khaznadar de Mahou Bey... nous écrivîmes en conséquence à MM. Gibbara le 6 Novembre 1823 pour prendre les informations sur ce qu'étaient devenues ces 12 balles de coton et de nous donner compte du net produit sans les faire entrer dans les comptes courants entre eux et la succession Jumel puisque c'était un simple dépôt de Mahou Bey fait au dit défunt et qu'il ne peut y avoir lieu à compensation.

«Voici la réponse que ces Messieurs nous ont faite le 2 Janvier 1824 :

«In datta del 14 Apprile 1823 ci remise di bel nuovo 12 B. Cottone di suo solo conto pregandori spedirle in Marsiglia é riconoscerlo indi a suo tempo dell'oro netto ricavato, li incaminamo prontamente ma sin al di oggi non ce ne fu annunziato la vendita»

«Nous avons lieu de penser d'avoir par ces opérations entièrement éclairci cette affaire et rempli le but de la réclamation de S. E. qui était de s'assurer du sort de son coton. Il ne nous reste plus qu'à désirer que MM. Gibbara nous mettent bientôt à même de lui en rendre un compte satisfaisant sous la déduction bien entendu des 1334 piastres 18 paras des frais de dégrainage, emballage et expédition à raison de cette consignation...»

V. — DOCUMENTS RELATIFS À ANTOINE HENRY, MAMELOUK FRANÇAIS ASSOCIÉ DE JUMEL.

MAIN COURANTE DE LA CHANCELLERIE DU VICE-CONSULAT DE FRANCE AU CAIRE.

(Registre 1er. Cote B. du 6 Janvier 1822 au 16 Sept. 1824.)

Enregistrement d'un certificat
fait au requis d'Antoine Henry.

Nous soussignés Français au service de Son Altesse Mohamed Ali Pacha, vice-roi d'Égypte, déclarons et certifions que

le sieur Antoine Henry, natif de Vallabrègues, département du Gard, fils de feu Joseph Henry et de Catherine d'Amour, natifs de Tarascon, département des Bouches du Rhône, est venu en Égypte en 1798, époque à laquelle l'armée d'Orient en fit la conquête, qu'il était dans la 69ème demi-Brigade d'Infanterie de Ligne et qu'il a continué jusqu'à ce jour à y rester.

En foi de quoi nous avons dressé le présent pour servir et valoir ce que de raison.

Fait au Caire le 1er Mars 1822.

Signé et fait la croix à l'original.	François CAVERROC	Antoine + ESPRIT
	Jean PIRENET	Dominique + HAUTE
	Vincenti SAMUEL (ne sachant signer a fait la croix)	Laurent + GELÊ
		François PIOBER
	Joseph de PEUCHE, Départ. de la Haute Garonne, a fait sa croix	François GUÊ
		Jacques GRENIER
	Lorent + MARGAYAZ	François + ANDREVY
	MOURATE	Nicolas + ROUX
	SALADIN	Guilliome + GUOTHIER
	François ETIENNE	Gabriel + MANUEL

Nous soussigné vice-consul de France au Caire, en légalisant les signatures ci-derrière certifions que les signatures sont des sujets français militaires qui restèrent en ce pays lors du départ de l'armée française que depuis lors ils sont au service du Pacha d'Égypte et qu'ils font partie d'un corps portant le nom de Mamelouks français.

Caire, le 18 Mars 1822
signé à l'original
THÉDENAT-DUVENT

Enregistré ce jourd'hui, vingt-deux mars mil huit cent vingt-deux à dix heures avant midi, le certificat précédent, par nous, Joseph Dalmar d'Avenat fils, interprète-chancellier du vice-consulat de France au Caire soussigné, au requis du sieur Antoine Henry, dont acte requis et octroyé :

fait et passé au Caire, en la Chancellerie de ce vice-consulat de France, les jour, mois et an que dessus par le requérant et par nous dit interprète-chancellier après lecture faite.

Antoine Henry
ne sachant pas écrire
a fait sa croix +

d'Avenat fils
Interp. Ch.

Enregistrement d'un certificat
fait au requis d'Antoine Henry

Nous soussignés sujets français domiciliés au Caire, certifions et attestons que le sieur Antoine Henry, natif de Valembrègue, département du Gard, fils de feu Joseph Henry dit la Mort et de Catherine d'Amour, tous de Tarascon, habite en cette ville du Caire depuis l'arrivée en Égypte de l'armée française qui eut lieu en 1798 et qu'il jouit d'une parfaite santé et que nous le reconnaissons comme il est, effectivement français.

En foi de quoi nous lui avons délivré le présent pour servir et valoir ce que de raison.

fait au Caire, le 25 Février 1822

Vaissière, négociant français	Delestrai	G. Maisse
André Michel	François Cavarroc	F. Emion
A. Barthélémy	Gonon, directeur de l'Arsenal du vice-roi d'Égypte	G. Nalfi
François Mengin	Ernest Monier	J. B. Barbaroux
Fleuret		Cadeau, officier
		Jumel

Nous soussigné, Vice-Consul de France au Caire, légalisons les quinze signatures ci-derrière pour être les signataires domiciliés en cette ville et parfaitement connus de nous comme sujets français.

Le Caire, le 18 Mars 1822

Signé à l'orginal

Thedenat-Duvent

Enregistré, ce jourd'hui vingt-deux mars mil huit cent vingt-deux à dix heures avant midi le certificat précédent par nous, Joseph Dalmar d'Avenat fils, interprète-chancellier du Vice-Consulat de France au Caire soussigné au requis du sieur Antoine Henry.

dont acte requis et octroyé

fait et passé au Caire, en la chancellerie de ce vice-consulat de France les jour, mois et an que dessus,

signé par nous et le requérant et par nous dit interpréte-chancelier après lecture faite

Antoine Henry
ne sachant pas écrire a fait
sa croix

d'Avenat fils
Interp. Chanc.

VI. — TABLEAU DES EXPORTATIONS DU COTON MAHO OU JUMEL DE 1821 À 1834 D'APRÈS CADALVÈNE ET BREUVERY.

ANNÉES.	MONTANT des RÉCOLTES. — EXPORTATIONS.	DESTINATION DES COTONS MAHO.						
		MARSEILLE.	ANGLETERRE.	MALTE.	TRIESTE et VENISE.	LIVOURNE.	HOLLANDE.	SAINT-PÉTERSBOURG.
	Quintaux.							
1821	944	206	235	//	262	105	//	//
1822	35,108	11,578	7,925	700	10,013	2,852	//	//
1823	259,426	96,141	84,278	4,047	34,190	34,241	1,569	700
1824	228,078	50,690	141,554	724	16,867	5,678	8,914	3,461
1825	212,318	96,558	62,017	4,193	33,369	3,839	8,984	2,635
1826	216,181	132,052	36,950	192	32,886	5,317	3,500	717
1827	159,642	55,737	55,432	//	44,122	350	1,837	//
1828	59,255	21,510	24,686	437	6,773	3,062	708	//
1829	104,920	52,857	14,437	//	35,585	669	1,372	//
1830	213,585	63,284	54,855	3,525	83,619	2,884	3,325	//
1831	186,675	45,012	58,202	//	78,361	1,163	2,733	//
1832	136,127	56,346	4,322	//	73,153	604	//	//
1833	56,067	24,833	3,549	//	27,685	//	//	//
1834	143,892	55,158	50,045	//	38,068	621	//	//
	2,012,218	761,962	598,487	13,818	514,953	61,385	32,942	7,513

ANNÉES.	DESTINATION DES COTONS MAHO (suite).			PRIX PAYÉ PAR LE PACHA aux fellahs (1).	PRIX DES VENTES AU COMMERCE par quintal de 44 oques (2).	PRÊT des COTONS par 50 kilogram.	COÛT DE QUINTAL RENDU à Marseille, en calculant les tallaris à 6 fr. et cent.	PRIX des VENTES À MARSEILLE, les 50 kilogr.
	BARCELONE.	GÊNES.	PORTS DIVERS.					
					Tallaris.	Francs.	Francs.	Francs.
1821	//	//	136	150 piastres turques par quintal de 44 oques à 15 piastres pour 1 tallari ou dollar, soit 10 tallaris ou 52 50 fr.	//	//	//	140
1822	//	1,967	15		16	11 07	116 29	140
1823	463	2,066	1,731		15 1/3	11 98	112 49	140 à 120
1824	//	//	190		15 1/3	11 98	112 49	115-202-130
1825	141	//	582		17	12	125 15	120
1826	875	3,692	//		13	11 07	165 73	80
1827	1,750	305	109		//	9 22	//	80 à 96
1828	2,079	//	//		//	8 61	//	95 à 115
1829	//	//	//		12	8 29	91 15	115 à 85
1830	//	882	1,201		12	6 76	89 52	85 à 90
1831	//	//	1.204		10 1/2	6 15	79 90	90 à 125
1832	//	519	1,183		15	6 15	105 06	125-180-135
1833	//	//	//	200 piastres à 20 piastres pour 1 tallari.	//	5 22 (16)	104 08 (17)	135 à 160
1834	//	//	//		23 39 à 30 75	5 22	167 86	160-215-160
	5,308	9,431	6,419					

(Le tableau des pages 88-89 figure dans l'ouvrage *L'Égypte et la Turquie* de Cadalvène et Breuvery, t. I, p. 384.)

Voici d'ailleurs le témoignage que rendent à Jumel ces deux voyageurs français :

« C'est principalement sur le coton, dit Jumel ou Maho, que s'est portée l'attention du vice-roi, et ce riche produit est sans aucun doute la branche la plus importante de ses revenus. On sait que M. Jumel fut le premier qui, en 1821, signala le parti qu'on pouvait tirer de cette plante, dont quelques pieds végétaient ignorés dans le jardin d'un Turc du Caire nommé Maho. Le Pacha s'empressa de profiter de cet avis, et les premières plantations, qui en 1821 avaient donné 947 quintaux, furent portées, en 1823, jusqu'à près de 150,000. Depuis cette époque, la récolte du coton a diminué d'une manière sensible, et en 1833 elle ne s'est élevé qu'à 60,000 quintaux, ce que l'on peut attribuer à l'expédition de Syrie, et plus encore à la dépopulation de l'Égypte. On a planté depuis, en 1826, une nouvelle espèce de coton longue soie (Sea-island); mais cette espèce est moins recherchée que le Jumel sur les marchés d'Europe. »

Cadalvène et Breuvery, *L'Égypte et la Turquie,* t. I, p. 73 à 74, Paris, Arthus Bertrand, 1836.

VII. — NOTE DU Dr LAWRENCE BALLS,

DIRECTEUR DU COTTON RESEARCH BOARD, SUR LE COTON JUMEL

ET SA PROPAGATION RAPIDE.

I. "The botanical type of the Jumel is well established as having been a New World cotton, which we nowadays would call *Gossypium peruvianum* closely akin to the *barbadense* species. It had brown lint, nearly naked seeds, and was a tree-habit perennial...

"It seems clear from the evidence that this type of cotton had been in Egypt, even if only a few plants, for thirty years or more before Jumel's action...

II. "It is thus very unlikely that Jumel had only one single plant with which to start work. *Probably he was able to collect several kilograms of seed from gardens here and there...*

"His rate of propagation sounds very high indeed. The ratio from year to year is 700/1, 15/1, 7/1 for the four first years of the Jumel. The ordinary rate in commercial practice is 5/1 or 7/1. But during the propagation of a new variety in the early stages we are able to go much faster. In the year 1913, Mr Holton and I, succeeded under circumstances of special difficulty in raising 1000 kilos of seed from the offspring of *one* seed sown in 1911, which is equal to 300/1, i.e., one seed becoming 10,000,000 in three years. We concluded that much higher rates were possible in these early stages. In 1928 with the original stock of Giza Seven and using the dibble sowing method we got a 40/1 rate over an area of 400 feddans.

"Now Jumel in his first year might very well have had a rate of 300/1 and more by taking special trouble with the seeds of a few gardens plants so as to cover two or three feddans. Even with the seed of a single plant, since it was a tree cotton, with many bolls per plant.

"But in 1821, when he had a crop of 2,000 bales, occupying perhaps the same number of feddans, he could hardly have organised this sowing arrangements so carefully over so large an area as to have planted this exclusively from this three-bale crop of the previous year. If, on the other hand, he had been able to obtain extra seeds from other places, which he might not of heard about until interest had been awakened by his crop in 1821, the rate of increase is comprehensible.

"So I do not think there is any reason seriously to doubt the figures which have been given, but they tend to show that there was more of this kind of cotton available in Egypt... if only as a garden plant... than Jumel knew about when he first had this brilliant idea of starting to cultivate it seriously. »

Lawrence Balls.

VIII. — LE CONTRAT PASSÉ ENTRE PACHO ET JUMEL.

L'an mil huit cent vingt-deux et le vingt-sept mai à cinq heures de relevée, par devant nous, Joseph Dalmar d'Avenat fils, interprète chancellier du vice Consulat de France au Caire, soussigné, et en présence des sieurs Joseph Messara, drogman auxiliaire de ce Vice-Consulat et Vincent Rigaud, commis de chancellerie, témoins requis

Furent présents les sieurs Louis Alexis Jumel, directeur de la fabrique de S. A. le Vice-Roi d'Égypte à Boulak, y établi, d'une part,

et le sieur Jean Raimond Pacho, homme de lettres, actuellement de passage dans cette capitale,

d'entre lesquels ont déclaré s'engager mutuellement aux conditions suivantes :

Savoir :

Art. 1er. Le sieur Pacho s'oblige de dessiner tout ce que l'Égypte paraitra lui offrir de plus curieux soit dans les trois règnes de la nature, soit dans les sites, monuments, objets divers d'antiquités et costumes de ce pays (*en marge :* et les objets d'antiquités égyptiennes composant le cabinet du dit Jumel). Il s'engage en outre de donner des soins plus particuliers à la recherche et aux dessins du règne végétal et à écrire un texte qui serve de liaison à tous ses travaux.

Art. 2. Le sieur Jumel de son coté s'engage à payer en anticipation et mensuellement au sieur Pacho durant l'espace de deux ans la somme de 800 piastres d'Égypte.

Art. 3. Lors du départ du sieur Pacho pour l'Égypte supérieure lequel s'effectuera au commencement d'octobre prochain, le sieur Jumel s'engage également à lui payer la somme de 2.400 piastres formant trois mois de la paye mensuelle anticipée.

Art. 4. Le sieur Jumel ayant satisfait aux obligations qu'il s'impose, le produit de tous les travaux ci-dessus désignés et qui doivent être exécutés par le dit sieur Pacho sera partagé également entre les deux contractants qu'elle qu'en soit la destination (*en marge :* de commun accord) et dans le cas de la publication du dit ouvrage, il sera publié en leurs noms respectifs.

Art. 5. Le sieur Pacho, dans le but de prévenir les accidents, enverra au sieur Jumel, tous les dessins dont l'auteur croira pouvoir se passer pour la continuation de ses travaux.

Art. 6. Le présent contrat n'aurait point de suite et serait parfaitement annulé dans l'une des deux suppositions suivantes :

1° si les travaux que le dit sieur Pacho aura fait pendant les trois mois qui suivront à dater de ce jour ne conviennent point au sieur Jumel, en admettant cette hypothèse, ce dernier devra faire connaître par écrit cette opinion au sieur Pacho.

2° si la position du dit sieur Jumel changeait totalement de face par un déplacement dans le courant du contrat.

Art. 7. Il est convenu entre les deux parties ci-dessus nommées que le présent contrat aura une durée de deux ans à dater de ce jour.

Art. 8 et dernier : et pour l'exécution de tout ce qui précède, les parties contractantes obligent l'une envers l'autre, leurs biens présents et à venir.

Dont acte requis et octroyé

fait et passé au Caire en la Chancellerie de ce Vice-Consulat de France les jour, mois et an que dessus, signé par les parties comparantes les témoins susnommés et nous dit interprète chancelier après lecture faite.

signé : J. R. Pacho — Jumel

V. Rigaud — J. Missara

d'Avenat fils

Art. supplémentaire : Il est convenu entre les parties contractantes que l'article septième sera considéré comme le sixième et celui-ci comme le septième.

Les dits sieurs Pacho et Jumel ont déclaré élire domicile en cette chancellerie

(suivent de nouveau les signatures)

Main courante de la Chancellerie du Consulat de France, registre I côte B de janvier 1822 à septembre 1824 folios 27 et 28.

IX. — PROTESTATION DE M. LINANT

CONTRE UNE DÉCISION DU VICE-CONSUL DU FRANCE LUI ENLEVANT LA CURATELLE DE LA SUCCESSION JUMEL.

La liquidation de la succession Jumel fut accompagnée de nombreux incidents qui mirent aux prises les créanciers, les liquidateurs, l'exécuteur testamentaire, la famille, les représentants du vice-roi. Le document ci-dessous donne une idée de l'acrimonie de ces démêlés.

L'an mil huit cent vingt-trois et vingt-six du mois de novembre a dix heures du matin par devant nous chancelier premier interprète de ce Vice-Consulat de France au Kaire fut présent le sieur Adolphe Linant, ex curateur à la succession Jumel lequel en présence de MM. Jean Baptiste Le Lorrain et Jean Baptiste Chiros, le premier sous-intendant militaire, le second fabriquant d'armes, nous a requis de vouloir bien faire l'insertion suivante dans le présent registre pour ensuite être copiée et transmise à qui de droit.

A monsieur, Monsieur le Chancelier premier interprète du Vice-Consulat de France au Kaire,

Monsieur,

Vous m'avez fait l'honneur de me signifier une ordonnance de Monsieur le Vice-Consul de cette place par laquelle ce magistrat au mépris des dernières volontés de feu M. Jumel m'enlève la curatelle de sa succession. Les considérants sur lesquels cette ordonnance est basée ne me paraissant pas valables, je regarde une semblable mesure comme arbitraire et je proteste, contre. Voici mes motifs :

Monsieur le Vice-Consul croit avoir le droit de me démettre de mes fonctions pour les raisons suivantes :

1° parce qu'il m'a nommé curateur de la succession de feu M. Jumel

2° parce que je me suis opposé à l'exécution d'un jugement rendu en faveur de cinq créanciers de la dite succession

3° parce que j'ai pris la liberté de vous donner des ordres

4° parce que je me suis permis de censurer les actes de l'autorité consulaire

5° parce que j'ai mis des entraves aux opérations dont sont chargés MM. Naydorff et Caporal, commissaires vérificateurs de la succession

6° parce que n'étant pas négociant, je ne suis nullement propre à la curatelle dont je suis chargé.

7° parce que mon séjour en Égypte n'étant que momentané je puis quitter ces contrées d'un instant à l'autre.

8° enfin parce que l'état de ma santé ne me permet pas de m'occuper soigneusement de la curatelle.

Je vais répondre article par article aux considérants ci-dessus je les ai divisés pour rendre la discussion plus claire et plus sensible.

1° En me nommant curateur de la succession Jumel, M. le V. C. n'a fait que confirmer les dispositions du défunt, dispositions qui sont consignées dans l'acte dressé par vous neuf heures avant sa mort, signé par lui et sept témoins qui se trouvaient présents.

Dans toutes les législations existantes, les dernières volontés d'un mourant sont sacrées et l'exécuteur de ces volontés ne peut être révoqué que dans le cas où il prévariquerait et encore faudrait-il qu'un jugement solennel précédât une telle mesure; je ne me trouve certainement pas dans cette position. Je dois donc considérer que M. le V. C. n'a pas le droit de m'enlever à mes fonctions, car, en agissant ainsi, il casse de sa pleine autorité le testament de feu M. Jumel.

Je devrais me borner à ce premier article, mais puisque je réclame contre une décision de l'autorité dans laquelle je suis inculpé, je dois à ma délicatesse, je ne dirais pas de me justifier, mais d'éclairer l'autorité supérieure, je passe donc au deuxième considérant de M. le V. C.

2° Il est vrai que je me suis opposé à l'exécution d'une ordonnance portant paiement en faveur de cinq ouvriers créanciers de feu M. Jumel, en cela je n'ai fait que prendre comme je devais les intérêts de la succession. D'abord cette affaire a été décidé sans ma participation, ensuite, on ne peut pas avantager des créanciers au détriment d'autres créanciers et jusqu'à ce que la succession soit liquidée, que l'actif et le passif soient connus, on ne peut faire d'autres paiements que celui des dettes privilégiées et les créances des ouvriers ne sont pas comprises dans cette catégorie. J'avais encore un autre motif pour m'opposer à l'exécution de la susdite ordonnance. Feu M. Jumel a laissé un enfant adultérin auquel la loi accorde une pension alimentaire, il faut mettre des fonds en réserve pour assurer cette pension jusqu'à ce que l'enfant soit en âge de suffire à lui-même; en outre ne convenait-il pas d'attendre des nouvelles de la famille et de la femme du défunt? Il est notoire que cette dernière a reçu une dot qui a été consommée par feu M. Jumel et qu'elle aura sans doute des réclamations à faire. Par tous ces motifs je me suis autorisé à former l'opposition dont M. le V. C. s'est plaint.

3° Les ordres que j'ai pu vous donner ne sont pas pour M. le chancelier, mais bien pour le dépositaire des fonds provenant de la vente des antiquités. Il devait m'être permis d'en agir ainsi puisque le dépôt ordonné par la loi n'était pas encore effectué, je ne dirai pas ici pour quel motif, cela est étranger à mon sujet.

4° Lorsque j'ai fait quelques observations sur les opérations consulaires, je n'ai fait qu'user d'un droit qui m'était dévolu par la position dans laquelle je me trouvais. Reste à savoir si j'ai censuré à tort ou avec raison, c'est qu'il est facile de décider à la simple inspection des actes émanés de l'autorité. Je me bornerai à citer à ce sujet, ma requête relative au paiement des dettes privilégiées, dans laquelle M. le V. C. a substitué de sa propre main et sans mon approbation des sommes à celles qui y étaient portées.

5° Les entraves que je suis sensé avoir mis aux opérations des commissaires vérificateurs se bornent à une chose bien simple : ces MM. m'avaient envoyé les comptes d'un des créanciers, j'avais pensé que c'était pour les examiner puisque dans la lettre d'envoi il n'était pas question de faire la

remise de ces comptes que j'ai gardé seulement quatre jours par devers moi. Quelle entrave!

Il ne sera pas inutile de faire remarquer que la plainte des commissaires est postérieure à la lettre qui a provoqué l'ordonnance contre laquelle je proteste et que l'un des commissaires a été nommé mon successeur. Je m'abstiens par discrétion de faire aucune réflexion à ce sujet.

6° Il semblerait d'après ce qu'avance M. le V. C. qu'il n'y a que les négociants qui sont aptes à exercer les fonctions d'exécuteur testamentaire. Le contraire est trop démontré pour que cette proposition fasse l'objet d'un examen sérieux.

7° M. le V. C. ne connaissant pas mes affaires ne peut affirmer que mon séjour en Égypte n'est que temporaire, d'ailleurs en supposant cette assertion exacte et que je fusse obligé de quitter l'Égypte, il m'appartiendrait de désigner pour me succéder un homme qui ait autant à cœur que moi les intérêts de feu M. Jumel.

8° Il est vrai que je ne jouis pas d'une très bonne santé malgré mon état valétudinaire, je n'ai pas cessé un instant de remplir les devoirs qui m'avaient été imposés par un ami mourant. Le zéle pour les intérêts de cet ami a suppléé à mes forces.

En réfutant article par article les considérants sur lesquels l'ordonnance de M. le V.-C. a été motivée, j'ai eu soin de ne pas parler de ce qu'il y avait de personnel contre moi dans cette ordonnance Il importe peu que je sois militaire ou marin (on a voulu dire officier de marine) négociant ou artiste, il suffit que je sois honnête homme, c'est une qualité bien rare en Égypte et que M. le V. C. s'est bien gardé de me contester.

Désirant comme je l'ai dit plus haut protester contre M. le V. C. et ayant à cœur de prouver ce que j'ai avancé dans la lettre que j'ai eu l'honneur de vous écrire en date du 19 novembre courant, je vous prie M. le Chancelier de vouloir bien envoyer à qui de droit avec cette pièce et la lettre dont il est parlé ci-dessus, 1° une copie de la requête faite par moi relativement au paiement des dettes privilégiées; 2° l'ordonnance de M. le V. C. en date du 15 septembre dernier : ordonnance de payer 3.058 piastres aux ouvriers et de certifier qu'il n'y a en chancellerie aucune pièce de moi demandant ce paiement; 3° de certifier que M. Dupuy un des représentants des héritiers et cousins du défunt a mis un arrêt et sequestre sur les antiquités de feu M. Jumel, je ne sais pour quelle raison, puisque l'on ne m'a pas signifié cette pièce et que malgré cela M. le V. C. n'a ni empêché la vente des antiquités ni les paiements sur leur produit; 4° de certifier pareillement qu'il n'y a aucune pièce de moi demandant des commissaires vérificateurs à quatre talarins par jour pour les deux; 5° de plus une copie de l'ordonnance de M. le V. C. ordonnant de payer 4000 piastres aux ouvriers et certifier qu'il n'y a aucune pièce de moi demandant le paiement mais bien au contraire.

Enfin pour prouver que M. le V. C. ne peut m'enlever la curatelle qui m'a été confiée, un acte de la déclaration de M. Jumel faite le jour de sa mort.

Or, Monsieur, me considérant toujours comme curateur a la dite succession et comme exécuteur des dernières volontés de M. Jumel je me crois en droit en attendant un ordre supérieur de ne remettre aucun compte ni rien de ce qui est en ma possession, croyant si je le faisais prendre sur moi une trop grande responsabilité envers les héritiers de M. Jumel.

Et ayant terminé la présente insertion en présence, comme il a été dit plus haut, des témoins requis, MM. J. B. Le Lorrain et J. B. Chiros, avons signé avec les dits témoins, le sieur Linant, protestant, et nous dit chancelier les jour, mois et an que dessus.

CHIROS LINANT LE LORRAIN

SOMMARIPA

Main courante du Vice-Consulat de France au Caire commencée le 6 janvier 1822 Folios 92 à 96.

THE EARTHWORMS OF EGYPT[1]

(with five Plates)

BY

A. KHALAF EL-DUWEINI, M. SC. CAIRO

DEPARTMENT OF ZOOLOGY, FACULTY OF SCIENCE

FOUAD 1st UNIVERSITY.

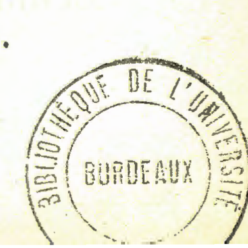
I. INTRODUCTORY AND HISTORICAL.

In view of the importance of earthworms both from the biological and academic points of view and owing to the limited and scattered information on the earthworms of Egypt, the present study was undertaken on the advice of Professor K. Mansour.

The literature on the earthworms of Egypt is decidedly meagre. A number of species have been recorded separately by some visiting zoologists, but no survey of the Oligochaete fauna or a detailed study of any of the Egyptian species has been previously undertaken.

In the year 1809, J.-C. Savigny described two earthworms from Egypt, viz. *Enterion terrestris* and *Hypogeon hirtum*. Savigny's descriptions, however, are not clear and do not apply to any known species of earthworms. The lumbricine setal arrangement in the description of the first species (*Enterion terrestris*), the presence of the male genital pores on segment XV, and the saddle-shaped clitellum, make it probable that this species is a

[1] Communication présentée en séance du 8 janvier 1940.



lumbricid. Savigny considers it to be identical with *Lumbricus terrestris* Linn., but the situation of the clitellum in his description and the fact that *L. terrestris* has never been collected from Egypt make such consideration improbable. The description of the setal arrangement of "*Hypogeon hirtum*" (with the dorsal unpaired row) is quite unique and makes it impossible to connect this worm with any known species at present.

In 1888 Rosa described for the first time two species from Siwa Oasis, namely, *Teleudrilus ragazzi* and *Acanthodrilus scioanus*.

In 1890 Levinsen (cit. Michaelsen, 1900) described the species *Alma nilotica* partly under the name *Siphonogaster aegyptiacus* and partly under the name *Digitibranchus niloticus*.

In 1896 Michaelsen visited Egypt and collected earthworms from different localities, especially from the region of Cairo, and in the year 1897 he published a paper entitled "Neue und wenig bekannte afrikanische Terricolen" in which he included short descriptions of five species, namely:

1. *Nannodrilus staudei*
2. *Allolobophora jassyënsis* var. *orientalis*
3. *Allolobophora rosea*
4. *Allolobophora caliginosa* and
5. *Alma nilotica*.

The present writer has failed to obtain the first two species (*Nannodrilus staudei* and *A. jassyënsis* var. *orientalis*), inspite of his repeated attempts to obtain them.

The third species (*Allolobophora rosea*) has since been re-identified as *Eisenia rosea* forma *bimastoides* and is one of the species collected and studied by the present writer. This form was first discovered by Cognetti (1901) from Sardinia. Externally it shows the characters of the species *Eisenia rosea* (Sav.), but the arrangement of its genital organs agrees with the genus *Bimastus* and thus Cognetti identified it with the species *Eisenia rosea* (Sav.) and created a new form for it and gave it the name *bimastoides* to distinguish it from the form *typica* with the typical arrangement of the genus *Eisenia*. Michaelsen (1903), however, did not agree with Cognetti, and states in his "Geographische Verbreitung der Oligochaeta" that 'die Cognetti'sche Form *Eisenia rosea* forma *bimastoides* stehtt meiner Ansicht nach in keiner näheren verwandtschaftlichen Beziehungen zu *Eisenia rosea;* sie gehört der Gattung *Helodrilus* und der Untergattung *Bimastus* an. Ich bezeichne sie als *Helodrilus* (*Bimastus*) *bimastoides* (Cognetti)'. In reply Cognetti (1905) made a study of the worm and discovered that it possesses "mucocytes" (a variety of coelomic corpuscles), whose presence is a peculiarity of the species *Eisenia rosea* (Sav.)—synonym : *Allolobophora mucosa* Eisen—, and he insisted on relating it to this species and not at all to the genus *Bimastus*. Michaelsen was convinced and acknowledged it as a definite "form"; he says in a private letter 'This species is a real *Eisenia* with the aberrant sexual organs of the genus Bimastus...', and adds that he himself collected *E. rosea* forma *bimastoides* at Cairo-Geziereh and put it, after superficial investigation, under the name *Allolobophora rosea* (Michaelsen, 1897), and that at the arrival of the present writer's collection he re-investigated the old specimens which, to his surprise, were found to belong to Cognetti's form *E. rosea* forma *bimastoides*.

The fourth and fifth species in Michaelsen's collection of 1897 (*Allolobophora caliginosa* and *Alma nilotica*) were also collected by the present writer and a detailed anatomical study of the former has since been made (Khalaf, 1940).

Michaelsen, afterwards, records the same species in his volume of the 'Tierreich' (1900), where he also adds a sixth species, namely, *Pheretima californica*.

No other collections have been made since that time; but some authors, obviously depending on Michaelsen's observations, put Egypt or at least the Cairo District as one of the localities for the above-mentioned species (see Beddard, 1900; Ude, 1929; Stephenson, 1930 and Michaelsen, 1934).

Works other than those giving the systematic registration of the species are very few. Arrhenius (1921) wrote an interesting paper on the "Influence of soil Reaction on Earthworms", deriving his conclusions from observations and experiments performed in Egypt. In 1927 Gresson studied the structure of the gills of *Alma nilotica*, which he collected from Lower Egypt. Bodenheimer (1935) gave an account on the "soil conditions which limit earthworm distribution", in which he discussed the views of Arrhenius', basing his own conclusions on observations made on earthworms in Egypt, Palestine, Syria, etc.

Collecting by the present writer began in 1935 and collections have been made from different parts of the country, and the following species have since been collected :

1. *Allolobophora caliginosa* f. *trapezoides*
2. *Eisenia rosea* f. *bimastoides*
3. *Alma nilotica*
4. *Pheretima californica*
5. *Pheretima elongata*
6. *Pheretima posthuma*
7. *Pheretima hawayana*

The fifth, sixth and seventh species and the form *Eisenia rosea* f. *bimastoides* have not been recorded before from Egypt.

Besides the scarcity of the Oligochaete fauna of Egypt, the numbers are also poor. The worms are found only in places which are rich in organic substances and where the reaction is markedly acidic. *Alma nilotica*, an aquatic species, is collected from standing or practically standing waters—ponds, slow waters-channels, etc., where organic matter is prevalent. The scarcity of earthworms in Egypt was also observed by Arrhenius (1921) who attributes it to the relatively high alkalinity of most of the Egyptian cultivated soils.

Earthworms can be collected throughout the whole year from the gardens and other soils which are constantly irrigated. Thus they are not found in the cultivated fields of Upper-Egypt, where the soil is left dry for a comparatively long period. There they are only met with on the banks of streams or submerged beneath the surface of water in post-inundation ponds. In the cultivated soils of Lower Egypt and the fields and gardens round Cairo, earthworms seem to flourish during the months of winter and early spring (December, January, February and March), during which they reproduce and their cocoons can be collected.

The commonest and most dominating species is *Allolobophora caliginosa* f. *trapezoides*. It can be collected from the soil of practically every garden in Egypt, and also in most of the fields of Lower Egypt. *Pheretima californica* stands second in order.

II. TERMS AND METHODS OF EXAMINATION.

In view of the complicated terminology adopted in the study of the earthworms and owing to the fact that the present account is practically the first to be published on the Egyptian species, it was found advisable to give a short account of the more important features which are used taxonomically and the terms used for their description.

A. THE EXTERNAL FEATURES.

Prostomium :

The form of the prostomium is very important in systematic descriptions. When it is not marked off by a groove from the first segment, it is said to be *zyglobous* (Pl. I, fig. 1, A). If marked off, but not encroaching on the first segment, the separating groove being strictly transverse, it is *prolobous* (Pl. I, fig. 1, B). If it encroaches but slightly on the first segment, it is *pro-epilobous* (Pl. I, fig. 1, C), and if more markedly so, it is said to be *epilobous* (Pl. I, fig. 1, D and E). The posterior prolongation into the region of the first segment is called the *tongue*. This tongue may be delimited behind by a transverse groove when it is said to be *closed* (D), or there may be no such groove when the tongue is said to be *open* (E). The length of the tongue is of importance; if it extends through a quarter, a half or three quarters of the length of the first segment, the descriptions run thus : "*Prostomium epilobous* $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ or $\frac{3}{4}$" respectively. If the tongue goes back to the groove between the first and second segments, the prostomium is said to be *tanylobous* (Pl. I, fig. 1, F).

Segmentation :

The *segments* are suitably expressed by the roman numerals, while the *intersegmental grooves* (and also the septa) are indicated by fractions (*i. e.* successive arabic numerals separated by an oblique line). Thus the furrow or groove (or septum) between segments X and XI, for example, is indicated by 10/11. The segments are often divided superficially by secondary grooves into *annuli*, and it is sometimes useful to determine the extent of this subdivision.

Dorsal Pores :

The *dorsal pores* are present in most species of earthworms. They are situated in the intersegmental grooves, and the groove in which they begin anteriorly is useful in the identification of the different species. This is best seen (if sufficient material is at hand) in skin-preparations (see Khalaf 1940).

Setae :

The *setae* are amongst the most important characters for systematic purposes. In earthworms they begin usually on the second segment. They may be arranged either in two couples on each side of the body, in which case their arrangement is said to be *lumbricine* (Pl. I, fig. 2); or they may be more numerous disposed in a ring round the body when the arrangement is called *perichaetine* (Pl. I, fig. 3). In the lumbricine arrangement the most ventrally placed seta on each side is denoted by the letter *a*, the other seta of the ventral couple by *b*, the more ventral of the dorsal couple is called *c*, and the most dorsal is *d*. It is important to measure the relative extent of the intervals between the neighbouring setae, *i. e.* the intervals *aa, ab, bc* and *cd*. It is also useful to estimate the dorsal interval *dd* in terms of the whole circumference, according as the seta *d* is below or above the lateral line of the body.

In worms with the perichaetine arrangement, the setae of each side are denoted *a, b, c, d, e, f,* . . ., beginning from the one nearest to the mid-ventral line; and those on the dorsal side *z, y, x,* . . ., beginning from the mid-dorsal line, without regard to the actual number of setae in the ring. The relative intersetal intervals in the different parts of the ring are usually measured. The *number of the setae* in the ring is also of importance; and as this differs in different parts of the body, several counts are necessary and the results expressed thus : *setae* 24/X, 30/IX, 36/XIX, etc.

Certain setae are sometimes modified or, as compared with the others, enlarged. A description of such *modifications* is, in many cases, of great systematic importance.

The positions of the setae are useful points in describing the situations of the external apertures of the body. For this purpose, in worms with lumbricine arrangement for example, the consequetive setae *a, b, c,* and *d,* on each side may be imagined as connected by longitudinal lines, and we describe the male genital pores of a certain species as lying in the setal line *b*.

Genital Markings :

The extent of the *clitellum* is of great taxonomic importance, and also its form which may be either saddle-shaped or ring-shaped (*cingulum*).

An accurate description of other genital markings (*papillae, ridges, pits,* etc.) is very necessary. The genital markings are often variable to some extent and usually, if possible, a number of specimens is examined in order to determine which characters are constant.

Genital Apertures :

The exact positions and number of the genital apertures (*male, female* and *spermathecal pores*) are of very great importance in the determination of the different species.

Other than the above-mentioned characters, the *size, form* and *colour* are often used in the descriptions of a number of species.

B. THE INTERNAL FEATURES.

Septa :

A description of the septa in the anterior region of the body is often included in the systematic diagnoses of earthworms. Some of these septa may be absent or incomplete; others may be thickened, in which case the various degrees of thickening are mentioned in the descriptions.

Alimentary Canal :

The chief features of systematic importance in the alimentary canal are the following: (1) the presence and position of the *gizzard* or gizzards, (2) the *calciferous glands,* their position, number and form, (3) the segment in which the *intestine* begins, the extent of the *typhlosole* and the presence or absence of *intestinal coeca.*

Vascular System :

The main features of the vascular system used in systematic descriptions of earthworms are the number of the *pseudo-hearts,* and more especially the position of the last pair.

Nephridia :

In general, nephridia may occur as one pair per segment, in which case they are of relatively large size and are called *meganephridia;* or they may be numerous on each side of each segment, in which case they are of correspondingly smaller size and are known as *micronephridia.*

Sexual Organs :

The sexual organs are the most important of all the internal features. The *testes* and their associated *funnels* may be enclosed in special compartments of the coelom (*testis-sacs*), or may lie free in their respective segments. The *seminal vesicles,* in which the spermatozoa ripen, communicate with the testis-segments (or the testis-sacs); their position, size and degree of lobulation are of great importance.

In some forms the *vasa deferentia* can be easily seen lying close to the inner surface of the body-wall, in which case their form, course and inter-relation may give useful points in the determination of the species.

In connection with the external pores of the vasa deferentia, or in the neighbouring segments, there may be *prostate* (or *spermiducal*) glands. The form (whether tubular or compact and, in the latter case, whether much or slightly lobed), size and position of the glandular portion, and the length, course, thickness and character of the duct are usually included in the taxonomic descriptions.

The female genital organs comprise the *ovaries, ovarian funnels, oviducts* and sometimes *ovisacs* (or *receptacula ovarum*). These have not as a rule the same importance as the male genital organs. The *spermathecae* (*receptacula seminis*) are among the most important of the genital organs. Their number and position are necessarily included, and so also a description of the *ampulla,* and especially the characters of the *diverticula* (if present).

III. SYSTEMATIC DESCRIPTIONS.

A. GENERAL CLASSIFICATION OF THE OLIGOCHAETA.

The classification of the Order Oligochaeta here adopted is that given by Stephenson (1930). This classification runs as follows:

ORDER OLIGOCHAETA.

A. Group Microdrili
(mainly in fresh water).

Families ....
- *Aeolosomatidae*
- *Naididae*
- *Tubificidae*
- *Phreodrilidae*
- *Enchytraeidae*
- *Lumbriculidae*
- *Branchiobdellidae*
- *Haplotaxidae*
- *Alluroididae*

B. Group Megadrili
(mainly terrestrial).

Families .....
- *Moniligastridae*........ with subfamilies:
  - *Syngendrilinae*
  - *Moniligastrinae*
- *Megascolecidae*........
  - *Acanthodrilinae*
  - *Megascolecinae*
  - *Octochaetinae*
  - *Diplocardiinae*
  - *Ocnerodrilinae*
- *Eudrilidae*...........
  - *Parendrilinae*
  - *Eudrilinae*
- *Glossoscolecidae*.......
  - *Glossoscolecinae*
  - *Sparangophilinae*
  - *Microchaetinae*
  - *Hormogastrinae*
  - *Criodrilinae*
- *Lumbricidae*..........(with no subfamilies).

B. SYSTEMATIC DESCRIPTIONS OF THE COLLECTED SPECIES.

Family MEGASCOLECIDAE.
Subfamily Megascolecinae.

Pheretima californica Kinberg (1867).

Megascolex californicus Vaillant (1889).
Perichaeta guarini Rosa (1888).
Amyntas ringeanus Michaelsen (1899).
Amyntas californicus Beddard (1900).

Length 70-170 mm. Maximum diameter 4 mm. Colour reddish brown with little difference between dorsal and ventral surfaces. Anterior (pre-clitellar) region darker than the post-clitellar. Number of segments 60-150. Prostomium broad, much broader than long, not delimited behind, but delimited infront by a transverse groove (*i.e.* combined prolobous and epilobous). First dorsal pore in 11/12. Setae in rings round the segments, the rings almost closed; *aa* equal to $1\frac{1}{2}$-2 *ab* while *zz* equals 2-3 *yz*. The following numbers were counted: 32/V, 39/IX, 42/XIII, 49/XIX. There are 13 setae between the male genital pores on segment XVIII. Setae absent from clitellum segments. A well developed ring-shaped clitellum on XIV-XVI (3 segments). Colour of clitellum varies from cream-white to dark grey, sometimes with crossed grooved lines on its dorsal surface. Female genital pore median on XIV ventrally, close to the anterior edge of the clitellum. Male genital pores on XVIII, on rather prominent papillae, ventro-laterally situated, about $\frac{1}{3}$ of circumference apart. Spermathecal pores rather indistinct, in furrows 7/8 and 8/9, somewhat less than $\frac{1}{2}$ the circumference apart. No other genital markings (Pl. II, fig. 1).

Internally : Septum 4/5 thin; 5/6, 6/7 and 7/8 thickened; 8/9 absent; 10/11-13/14 slightly thickened. No crop. Gizzard between 7/8 and 10/11, firm, of moderate size and narrowing anteriorly. Intestine begins in XVI. Intestinal coeca originate in XXVII, rather short, extending

forwards to XXV or XXIV, conical in form, the lower margin with about half a dozen of well marked succulations in the basal portion. Pseudo-hearts four pairs in VII, IX, XII and XIII. Nephridia very small in size and numerous in each segment. They are different among themselves and, according to their size, arrangement and place of discharge, they are grouped into three types, namely, the septal, the pharyngeal and the integumentary nephridia. Septal nephridia about 25 in number on each side of each half of each septum throughout the length of the worm behind segment XV, attached to the edge of the septa close to the body-wall. Pharyngeal nephridia three pairs of tufts in segments IV, V and VI. Integumentary nephridia innumerable giving the inside of the body-wall a downy appearence. Ovary rosette-like in XIII. Testes and testis-funnels enclosed in testis-sacs in X and XI. Seminal vesicles large, in XI and XII. Prostate glands extending in segments XVII-XIX, sometimes also XX; their surface marked out into small lobules. Prostate duct rather short, rather thick, shining; it first makes a bend or a short loop backwards, this being its thickest part, and then runs inwards with a slightly sinuous course, rapidly becoming thinner, and piercing the body-wall without entering a copulatory sac. Spermathecae two pairs in VIII and IX; ampulla of anterior pair rather pyramidal in shape (Pl. II, fig. 2, A) with a blunt apex, and that of the posterior globular or egg-shaped (Pl. II, fig. 2, B); duct shining and short, only a fraction of the length of the ampulla, and moderately stout (about $\frac{1}{4}$ as long and $\frac{1}{3}$ or $\frac{1}{4}$ as wide as ampulla). Diverticulum tubular, ental portion twisted together, thin and semitransparent, the basal portion shining, rather wider and straighter than ental; in its natural position reaches the lower part of ampulla, but if straightened would be as long as ampulla or nearly so; it is attached to the extreme ectal end of duct as the latter enters the body-wall. In one specimen, one of the spermathecae was found to have its duct branched into two, each carrying a pyramidal ampulla, with only one diverticulum arising at the ectal end of the main duct (Pl. II, fig. 2, C).

Localities : Cairo (Orman Gardens, garden of the Egyptian Museum, El-Agouza, Gezierah, Ezbekeyah Garden, Abbaseyah, Ghamrah, Old Cairo and Boulaq), Kafr ez-Zayat, el-Giza, Damietta.

Pheretima elongata (Perrier, 1872).

Perichaeta elongata Perrier (1872).
Perichaeta acystis Beddard (1895).
Perichaeta biserialis Beddard (1895).
Amyntas biserialis Beddard (1895).
Pheretima biserialis Michaelsen (1900).
Megascolex elongatus Vaillant (1889).

Length 95-340 mm. Diameter 4-5 mm. Colour pale yellowish pink in life, pigmentless. Terminal part of the body swallen into a bulb. Prostomium prolobous. First dorsal pore in 12/13, rarely in 11/12 or 13/14. Setal rings closed dorsally. Ventral setae enlarged in anterior part of the body, but diminishing regularly from the middle line, *a* larger than *b*, *b* than *c*, etc. Intersetal intervals also diminish, *aa* larger than *ab*, *ab* larger than *bc*, the rest equal. Numbers 81/V, 90/X, 79/XIII, 70/XXVI. Clitellum, without setae, on XIV-XVI (3 segments). Male genital pores about one $\frac{1}{4}$ of circumference apart. Spermathecal pores irregular in number and position, but it seems that the usual condition is the presence of two pairs in 5/6 and 6/7 (see the description of the spermathecae). Copulatory papillae usually six pairs, on XIX and following segments, one pair on each segment (Pl. II, fig. 3). The following variations in the number and arrangement of the copulatory papillae were seen in a big number of specimens collected from the Barrage Gardens :

NUMBER OF SPECIMENS.	NUMBER OF PAPILLAE.	
	LEFT.	RIGHT.
20	6	5
6	5	6
4	5	5
2	6	4
1	5	4

and one specimen with five pairs of papillae and a single papillae on the left side of segment XVII (the papillae begin, uninterrupted, from segment XIX backward).

Internally : Septa 5/6 and 6/7 much thickened, and 7/8 very much so. No intestinal coeca. Last pseudo-hearts in XII. Commonly the latero-dorsal prolongations of the testis-sacs in segments X and XI are fused mid-dorsally so that a portion or all of the dorsal blood-vessel belonging to these segments becomes included in the sacs, and surrounded by the testicular material. Each seminal vesicle consists of a dorsal and ventral portions, the two parts constricted off from each other and connected only by a narrow stalk. The dorsal portion has an irregular shape and a roughened finely granular appearance, while the ventral portion is usually flattened with surfaces and margins smooth. Also a pair of pseudo-vesicles in XIII, on the posterior face of septum 12/13, each in the form of a small ovoid mass; sometimes also a pair of minute irregularly spheroid pseudo-vesicles in XIV. Prostate glands one pair extending through some or all of segments XVI-XX, each broken up into a large number of lobules which are closely aggregated. Prostatic duct *U*-shaped, with the limbs of tube in mutual contact, ectal end much thicker than the ental. Spermathecae usually absent, and when present usually two pairs in VI and VII. It is not uncommon to find two or three spermathecae in only one side of one segment, sometimes spermathecae are present in the two segments but in one side only (right or left), or in both sides of one segment and only one side of the other. Duct short, tubular. Diverticulum short, tubular, twisted, $\frac{1}{2}$-$\frac{3}{4}$ as long as the ampulla, the latter varying from ovoid to sausage-shaped (Pl. III, fig. 1).

Localities : Cairo (Orman Gardens, Abbasseyah, Boulaq, Rôd el-Farag, Garden city, Ezbekeyah Garden), Gezieret ez-Zahab, Ain Shams, Barrage, el-Agouza, Kafr ez-Zayat, Duweinah, Tantah.

Pheretima posthuma (Vaillant, 1868).

Perichaeta posthuma Vaillant (1868).
Amyntas posthumus Beddard (1900).
Megascolex posthumus Vaillant (1889).
Perichaeta affinis Perrier (1872).
Megoscolex affinis Beddard (1883).

Length 100-160 mm. Diameter 4-5 mm. Number of segments 120-150. Colour rich brown. Prostomium tanylobus. Dorsal pores

from 12/13. Setae in unbroken rings; all setae of approximately the same size; numbers 144/VI, 108/XX, 92/XXXI. Clitellum on XIV-XVI (3 segments). Male genital pores about a $\frac{1}{4}$ of the circumference apart, on prominent papillae 19 or 20 setae intervene between the pores. Spermathecal pores four pairs in 5/6-8/9, about one third of the circumference apart. Copulatory papillae two pairs, on XVII and XIX, very slightly internal to the line of the male-genital pores (Pl. III, fig. 2); occasionally papillae are found on the following segments or may be present singly on XVII or XIX.

Internally : Septa 5/6-7/8 much thickened, either 8/9 or 9/10 absent, 12/13 also thickened. Intestinal caeca originate in XXVI, conical, without secondary projections. Lymph-glands present behind segment XXVI. Testis-sacs median in X and XI. Seminal vesicles two pairs in XI and XII; pseudo-vesicles in XIII. Prostate glands of moderate size, occupying XVI-XXI, irregularly lobulated; duct thick, looped, no copulatory pouch. Spermathecal ampullae ovoid; duct not sharply set off, rather longer than ampulla; diverticulum of variable length, as long as or only one half as long as the ampulla, fairely thick and straight (Pl. III, fig. 3). The two vasa deferentia of one side are separate up to their ectal openings.

Localities : Cairo (Gezireh and Garden City), el-Doqqi, Barrage.

Pheretima hawayana (Rosa, 1891).

Perichaeta aspergillum Beddard (1888).
Perichaeta hawayana Rosa (1891).
Amyntas hawayanus Beddard (1900).
Perichaeta bermudensis Beddard (1892).
Perichaeta copulifera Fedarb (1898).
Perichaeta barbadensis } Beddard (1895).
Perichaeta pallida }

Length 70-180 mm. Diameter 4-5 mm. Number of segments 60-140. Colour greenish brown with violet shimmer. Prostomium combined pro- and epilobous or epilobous $\frac{1}{2}$ with a broad tongue. Dorsal pores from 10/11 Setae on raised rings; rings closed, or sometimes distinctly broken; ventral setae may be present on XVI or XIV; ventral setae of III-X enlarged; numbers 20/V, 40/VII, 49/XI, 60/XIX, 56/XXVII. Clitellum on

XIV-$\frac{1}{2}$ XVI ($2\frac{1}{2}$ segments). On segment XVIII there are one pair of round pits with prominent borders, $\frac{2}{7}$ of the circumference apart; inside each pit project three small papillae : one, the bigger and nearer to the mid-ventral line, is the opening of the prostatic duct, and the other two are the ectal ends of the two separate vasa deferentia. Spermathecal pores two pairs in 5/6 and 6/7. Copulatory papillae very small, in the form of raised pits, arranged in a curved transverse row on the ventral surface of the anterior half of XVIII, the convexity of the curve being to the posterior end of the animal; the constant condition seems to be three papillae on each side of the mid-ventral line (Pl. IV, fig. 1). However, it is not uncommon to find, other than the described papillae, a pair of papillae on XIX, in line with the male genital pore.

Internally : Septa 5/6-7/8 thickened, 8/9 and 9/10 absent, 10/11 and 11/12 thickened. Gizzard bell-shaped. Intestine begins in XV, intestinal coeca originate in XXVI or XXVII, typhlosole a very small ridge. Testis-sacs in X and XI. Seminal vesicles in XI and XII, irregularly lobulated. Prostate glands long, rectangular, extending over six or seven segments (XVII-XXII or XXIII), lobed according to segments; duct almost straight, forming a single loop or, bent in the shape of an *S*. An ovisac may be present in XIV. Spermathecae two paires in VI and VII, with a globular or oval ampulla, this having a markedly contricted apex; duct narrow, $\frac{3}{4}$ as long as ampulla; diverticulum narrow, tubular, straight, equal or nearly equal to the main pouch in length, with a small terminal pear-shaped dilatation (Pl. III, fig. 4).

Localities : Cairo (Gezierah), Barrage.

Family **GLOSSOSCOLECIDAE**.

Subfamily **Microchaetinae**.

Alma nilotica Grube (1855).

Siphonogaster aegyptiacus Levinsen, 1890 (cit. Michaelsen, 1900).
Digitibranchus niloticus Levinsen, 1890 (cit. Michaelsen, 1900).

Length 150-380 mm. Diameter 4-6 mm. Number of segments up to 490. Prostomium zygolobous. Dorsal pores absent. Setae in the middle of the body bigger than in both anterior and posterior parts.

aa equal to *bc.* *ab* equal to *cd.* *dd* may be markedly bigger than *bc.* Gills occur segmentally on about the hinder tenth of the body, and constitute a number of finger-like projections arranged in a transverse row on the dorsal surface of each segment on each side of the middle line of the body, between the dorsal setae and the mid-dorsal groove. Commonly there are about five gills in the row on each side of the segment (Pl. IV, fig. 2). Two or more may arise from a common base, or a gill may bifurcate or may have a bifid tip. Anteriorly the gills become fewer and smaller, finally ending as mere tubercles. Clitellum indistinct. Male genital pores on XIX, either raised on prominent, sessile, transversely extended papillae (Pl. V, fig. 1); or lying at the free ends of a pair of extraordinarily long papillae (so-called *penes,* Pl. V, fig. 2). It is surprising that the simple papillae are seen in the large specimens, while the smaller individuals have the peculiar appendages; the present writer, however, has his doubts about referring the two types to the same species, though Dr. Michaelsen identifies them as belonging to one and the same species. Colour of live specimens reddish brown with the anterior and posterior ends of the body green.

Internally : Last pair of pseudo-hearts in XII. Spermathecae indistinct.

Localities : Michaelsen collected this species from Cairo, Mansourah and Bedrashin; Gresson (1927) from Lower Egypt; and the present writer from Abu-Tig, Duweinah, El-Marg and Kafr Abu-Rawash.

Family **LUMBRICIDAE.**

Eisenia rosea (Sav.) f. *bimastoides* Cognetti (1901).

Allolobophora rosea Michaelsen (1897).
Helodrilus (*Bimastus*) *bimastoides* Michaelsen (1903).

Length 30-120 mm. Diameter 3-4 mm. Colour pale blood-pink in life, white in preserved condition, pigmentless. Prostomium open epilobous $\frac{1}{2}$. Dorsal pores from 4/5. Setae closely paired, *aa* rather greater than *bc, dd* anteriorly equal to about a half of the circumference, posteriorly to about one third. Clitellum from XXIV-XXXII (9 segments); puberty ridges on XXIX-XXXI (3 segments), occasionaly in the form of three incompletely fused papillae on each side (Pl. V, fig. 3). Male genital pores transverse slits, raised on elevated areas on the ventral surface of segment XV. These areas are oval in shape and encroach upon segments XIV and XVI. Spermathecal pores absent.

Internally : Seminal vesicles two pairs in segments XI and XII. Testis and Testis-funnels free in the body-cavity.

Localities : Cairo (Gezierah, Rôd el-Farag), el-Doqqi, Barrage.

Allolobophora caliginosa (Sav.) f. *trapezoides* (Dug. 1837).

Helodrilus (*Allolobophora*) *caliginosus* f. *trapezoides* Michaelsen (1909).
Helodrilus caliginosus Stephenson (1907).
Helodrilus caliginosus var. *trapezoides* Stephenson (1920).
Lumbricus trapezoides Dugès (1837).

Length 80-320 mm. Diameter 4-6 mm. Segments 98-253. Colour very variable : reddish brown, yellowish grey, slate blue. Prostomium epilobous $\frac{1}{3}$, tongue cut off behind. Dorsal pores from 8/9. Setae closely paired, the lateral especially so; *aa* greater than *bc, dd* equal to half the circumference, or somewhat less. Clitellum saddle-shaped, from XXVI or XXVII to XXXIV (8 or 9 segments). Male genital pores transverse slits, situated on much elevated areas. Spermathecal pores two pairs in 9/10 and 10/11, in line *cd.* Setae *a* and *b* of segments IX, X and XI situated on raised copulatory papillae, and so also some of the clitellar segments.

Internally : Septa 5/6-9/10 thickened, 7/8 much so. Seminal vesicles four pairs in IX-XII, those in IX and X small and smooth, others large and lobulated. Testes and testis-funnels free in the body-cavity.

Localities : Cairo (Abbaseyah, Berket el-Ratli, Citadel District, and in most of the public gardens and parks as well as in private house-gardens), Barrage, Embabah, Giza, Kafr ez-Zayat, Abu-Tig, Duweinah, Shebin el-Kôm, Banha, Damietta, el-Minya, Bani Suef, Assyut, el-Mahalla el-Kubra. This is the commonest species and is present practically everywhere in Egypt (see Khalaf, 1940).

C. KEY TO THE EARTHWORM-GENERA OF EGYPT.

1. *a*) Clitellum indistinct, gills present on the posterior part of the body in the form of minute finger-like processes, big worms, living in brackish water. . . . . *Alma*
   b) Clitellum well developed, no gills. 2
2. *a*) Clitellum ring-shaped on segments XIV-XVI, setae numerous forming rings round the segments, male genital pores behind the clitellum, female genital pore single on the clitellum, gizzard firm, no crop, micronephridial, testis-sacs, intestinal coeca (except in *P. elongata*) and prostate glands present, spermathecae with diverticulum. . . . . *Pheretima*
   b) Clitellum saddle-shaped, behind XX, setae arranged in four pairs round each segment, male genital pores anterior to clitellum, crop present just anterior to gizzard, nephridia large, one pair per segment, Testis-sacs, prostate glands and intestinal coeca absent, spermathecae absent or small with no diverticulum. . . 3
3. *a*) Clitellum on XXIV-XXXII (9 segments), rather small worms, colour in life due only to blood, pigmentless, spermathecae absent, seminal vesicles two pairs in XI and XII. . . . . *Eisenia*
   b) Clitellum on XXVI or XXVII-XXXIV (8 or 9 segments), big worms, colour rather dark, spermathecae very small, two pairs in X and XI, seminal vesicles four pairs. . . . . *Allolobophora*

D. KEY TO THE *PHERETIMA*-SPECIES OF EGYPT.

1. *a*) Genital papillae absent . . . . *Ph. californica*
   b) Genital papillae present. 2
2. *a*) Genital papillae paired, arranged in line with and nearly equal to the male genital pores. 3
   b) Genital papillae not paired, very small, in little groups on segment XVIII . . . . *Ph. hawayana*
3. *a*) Genital papillae two pairs on XVII and XIX, stout worms, colour rather very dark . . . . *Ph. posthuma*
   b) Genital papillae more than four pairs on XIX and following segments, long worms pigmentless. . . . . *Ph. elongata*

IV. ACKNOWLEDGMENTS.

It is a very agreable duty to acknowledge the writer's great indebtedness to Prof. K. Mansour for invaluable help and unfailing advice. Many thanks are also due to the late Dr. W. Michaelsen of Hamburg for the identification of a number of species and to Mr. M. A. Bannuna of the Ministery of Education for the great help he offered in securing collections from different parts of the country.

V. BIBLIOGRAPHY.

ARRHENIUS, O. (1921).—Influence of Soil Reaction on Earthworms. *Ecology*, 2.

BEDDARD, F. E. (1883).—Note on some Earthworms from India. *Ann. Mag. N. H.* (5) xii.

—— (1888).—On the structure of three new species of earthworms, with remarks on certain points in the morphology of the Oligochaeta. *Quart. J. Micr. Sci.*, xxix.

—— (1892).—On some species of the Genus *Perichaeta* (sensu stricto). *Proc. Zool. Soc.* London, 1892.

—— (1895).—A Monograph of the Order of Oligochaeta. Oxford.

—— (1900).—A revision of the earthworms of the Genus *Amyntas* (*Perichaeta*). *Proc. Zool. Soc.* London, 1900.

BODENHEIMER, F. S. (1935).—Soil conditions, which limit earthworm distribution. *Zoogeog.* Bd. 2, Hf. 4.

COGNETTI de MARTIIS, L. (1901).—Gli Oligocheti della Sardegna. *Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. Univ. Torino*, No. 404, vol. XVI.

—— (1905).—Lombrichi Liguri del Museo civico di Genova. *Ann. Mus. St. Nat. Genova*, ser. 3, Vol. II (XLII).

DUGÈS, A. (1837) (cit. MICHAELSEN, 1900).

FEDARB, S. M. (1898).—On some earthworms from British India. *Proc. Zool. Soc.* London, 1898.

GRESSON, R. (1927).—On the Structure of the Branchiae of the gilled Oligochaete *Alma nilotica. Ann. Mag. Nat. Hist.*, (9), 19.

GRUBE, A. (1855) (cit. MICHAELSEN, 1897).

KHALAF EL-DUWEINI, A. (1938).—A Study of the Earthworms in the Region of Cairo. *A thesis presented for the degree of M. Sc. to Fouad Ist. University*, Cairo.

—— (1940).—The Anatomy of *Allolobophora caliginosa* f. *trapezoides*. *Bull. Faculty of Sci.* Cairo, No. 21.

KINBERG, M. (1867) (cit. MICHAELSEN, 1900).

LEVINSEN, S. (1889) (cit. MICHAELSEN, 1897).

MICHAELSEN, W. (1897).—Neue und wenig bekannte afrikanische Terricolen. *Mitt. Mus. naturh.* Hamburg, XIV.

—— (1899).—Beiträge zur Kenntnis der Oligochäten. *Zool. Jahrb. Syst.*, 12.

—— (1900).—Das Tierreich. X. *Oligochaeta*. Berlin.

—— (1903).—Die geographische Verbreitung der Oligochaeten. Berlin.

—— (1909).—The Oligochaeta of India, Nepal, Ceylon, Burma and the Andaman Islands. *Mem. Indian Mus.*, i.

—— (1934).—Clitellata in : KÜKENTAHL's *Handbuch der Zoologie*. Bd. 2, Hf. 2. Berlin.

PERRIER, E. (1872).—Rercherches pour servir à l'Histoire des Lombriciens terrestres. *N. Arch. Mus.* Paris, VIII.

ROSA, D. (1888).—Lombrichi della Scioa. *Ann. Mus. Civ. St. Nat.* Genova. ser. 2, Vol. VI.

—— (1888 *a*).—Viaggio di Leonardo Fea in Birmania e Regioni vicini. V. Perichaetidi. *Ann. Mus.* Genova, (2) VI.

—— (1891).—Die exotischen Terricolen des naturhistorischen Hofmuseums. *Ann. Hofmus.* Wien, VI.

SAVIGNY, J.-C. (1809).—Système des Annelides in «Description de l'Égypte» (*Histoire Naturelle*, Vol. i, t. 3).

STEPHENSON, J. (1917).—On a Collection of Oligochaeta from India and Further India. *Rec. Indian Mus.*, XIII.

—— (1920).—On a collection of Oligochaeta from the lesser known parts of India and from Eastern Persia. *Mem. Indian Mus.*, vii.

—— (1930).—The Oligochaeta. Oxford.

UDE, H. (1929).—Oligochaeta in DAHL's, *Die Tierwelt Deutschlands*, 15. Teil Jena.

VAILLANT, L. (1868) (cit. MICHAELSEN, 1900).

—— (1889).—Histoire naturelle des Annélés marins et d'eau douce, t. 3, Paris.

DESCRIPTION OF PLATES.

PLATE I.

Fig. 1.—Different types of prostomium. A : zygolobous, B : prolobous, C : pro-epilobous, D : closed epilobous, E : open epilobous, F : tanylobous.

Fig. 2.—Lumbricine type of setal arrangement. *a* and *b* : ventral setae, *c* and *d* : dorsal setae.

Fig. 3.—Perichaetine type of setal arrangement. *a*, *b*, *c*... : ventral setae, *z*, *y*, *x*... : dorsal setae.

PLATE II.

Fig. 1.—A ventral view of a part of the body of *Pheretima californica* to show its genital markings, × 6. CL : clitellum, F : female genital pore, M : male genital pore.

Fig. 2.—Different forms of the spermathecae of *Pheretima californica*, × 13. A : anterior spermatheca, B posterior spermatheca, C : abnormal spermatheca, D; one of the spermathecae cut open to show the duct, *a* : ampulla, *c* : duct, *d* : diverticulum.

Fig. 3.—A ventral view of a part of the body of *Pheretima elongata* to show its genital markings, × 6. CL : clitellum, F : female genital pore, M : male genital pore, P : copulatory papillae.

PLATE III.

Fig. 1.—Different forms of the spermathecae of *Pheretima elongata*, × 13.

Fig. 2.—A ventral view of a part of the body of *Pheretima posthuma* to show its genital markings, × 6. CL : clitellum, F : female genital pore, M : male genital pore, P : copulatory papillae.

Fig. 3.—An optical section in the spermatheca of *Pheretima posthuma*, × 14.

Fig. 4.—A spermatheca of *Pheretima hawayana*, × 14.

PLATE IV.

Fig. 1.—A ventral view of a part of the body of *Pheretima hawayana* to show its genital markings, × 6. CL : clitellum, F : female genital pore, M : male genital pit (including the external openings of the vasa deferentia and of the prostate duct), P : copulatory papillae.

Fig. 2.—A T. S. (semidiagrammatic) in the gill-region of *Alma nilotica*, × 32. B : body-wall, C : coelomic cavity, D : dorsal blood-vessel, DG : mid-dorsal groove, G : gills, N : ventral nerve-cord, P : gut.

DESCRIPTION OF PLATES.

PLATE I.

Fig. 1.—Different types of prostomium. A : zygolobous, B : prolobous, C : pro-epilobous, D : closed epilobous, E : open epilobous, F : tanylobous.

Fig. 2.—Lumbricine type of setal arrangement. *a* and *b* : ventral setae, *c* and *d* : dorsal setae.

Fig. 3.—Perichaetine type of setal arrangement. *a, b, c...* : ventral setae, *z, y, x...* : dorsal setae.

PLATE II.

Fig. 1.—A ventral view of a part of the body of *Pheretima californica* to show its genital markings, × 6. CL : clitellum, F : female genital pore, M : male genital pore.

Fig. 2—Different forms of the spermathecae of *Pheretima californica*, × 13. A : anterior spermatheca, B posterior spermatheca, C : abnormal spermatheca, D; one of the spermathecae cut open to show the duct, *a* : ampulla, *c* : duct, *d* : diverticulum.

Fig. 3.—A ventral view of a part of the body of *Pheretima elongata* to show its genital markings, × 6. CL : clitellum, F : female genital pore, M : male genital pore, P : copulatory papillae.

PLATE III.

Fig. 1.—Different forms of the spermathecae of *Pheretima elongata*, × 13.

Fig. 2.—A ventral view of a part of the body of *Pheretima posthuma* to show its genital markings, × 6. CL : clitellum, F : female genital pore, M : male genital pore, P : copulatory papillae.

Fig. 3.—An optical section in the spermatheca of *Pheretima posthuma*, × 14.

Fig. 4.—A spermatheca of *Pheretima hawayana*, × 14.

PLATE IV.

Fig. 1.—A ventral view of a part of the body of *Pheretima hawayana* to show its genital markings, × 6. CL : clitellum, F : female genital pore, M : male genital pit (including the external openings of the vasa deferentia and of the prostate duct), P : copulatory papillae.

Fig. 2.—A T. S. (semidiagrammatic) in the gill-region of *Alma nilotica*, × 32. B : body-wall, C : coelomic cavity, D : dorsal blood-vessel, DG : mid-dorsal groove, G : gills, N : ventral nerve-cord, P : gut.

PLATE V.

Fig. 1.—A ventral view of the segment of the male genital pores and adjacent segments of *Alma nilotica* to show the copulatory (penial) papillae, × 7. P : penial papilla.

Fig. 2.—A ventral view of the segment of the male genital pores and adjacent segments of *Alma nilotica* to show a different type of penial appendages, × 9. (Cf. Pl. V, fig. 1). M : male genital pore, P 1 : penial appendage in its natural position (vertical), P 2 : appendage inclined lateralwards to show the male genital pore on its inner surface, S : setae.

Fig. 3.—A ventral view of the anterior part of *Eisenia rosea* f. bimastoides, × 6. C : ventral border of clitellum, M : male genital pore, P : puberty wall.

UNE INSCRIPTION MAMLOUKE

SUR UN

DESSIN ITALIEN DU QUINZIÈME SIÈCLE[1]

(avec quatre planches)

PAR

M. S. REICH.

A Mon Maître
M. Gaudefroy-Demombynes.

En 1856, Giuseppe Vallardi, éditeur d'estampes et antiquaire à Milan, fit connaître une série de dessins qu'il attribuait à Leonardo da Vinci. Un volume de cette collection passa par la suite au Musée du Louvre, où il reste connu sous le nom de *Codex Vallardi*. En examinant ces pages, on crut, alors, y reconnaître la main de Pisanello[2]. Cette attribution en bloc de tous les dessins au maître de Vérone était au moins hasardée et l'on ne tarda pas à contester l'authenticité d'un bon nombre de ces feuilles[3]. Parmi les dessins qu'on tend maintenant à exclure de l'œuvre

---

[1] Communication présentée en séance du 5 février 1940.

[2] Nous ne possédons sur la vie de ce grand artiste que peu de renseignements précis. Nous ne connaissons, au juste, ni la date, ni le lieu de sa naissance ou de sa mort et nous ignorons jusqu'à son nom de baptême. Il naquit avant 1395 à Pise (?) et mourut vers 1455 à Rome (?). Il fit son apprentissage à Vérone et sa première œuvre fut exécutée sous la direction de Gentile de Fabriano à Venise. On trouvera des détails sur sa vie ainsi qu'une riche bibliographie dans V. Thieme und F. Becker, *Allgemeines Lexikon der Bildenden Künstler,* vol. XXVII, Leipzig 1933, s. v. p. 92-93; G. F. Hill, *Drawings by Pisanello,* Paris-Bruxelles 1929; Raimond van Marle, *The Development of the Italian Schools of Painting,* The Hague 1927, vol. VIII, p. 54 et seq. A.-H. Martinie, *Pisanello,* Paris 1930.

[3] Le jugement le plus sévère et le plus exclusif reste celui exprimé par Kurt Zoege von Manteuffel, *Die Gemälde und Zeichnungen des Antonio Pisano aus Verona,* Halle a. S., 1909.

de Pisanello figure aussi le numéro M. I. 1062 qui forme l'objet de la présente notice[1].

Sur une feuille de papier, sans filigrane[2], mesurant 20 × 29 centimètres, on aperçoit plusieurs croquis rapides à la plume d'une encre sepia.

Le recto de la feuille (pl. I) montre de gauche à droite, en bas, deux personnages que surmonte un détail de porte(?), une tête de cheval, un personnage vu de dos, un cavalier et une légende en italien. Au-dessus, et sur toute la longueur de la feuille, s'étend une inscription arabe :

عز لمولانا السلطان الملك المويد ا * بو النصر شيخ ع[ز] نصره

« *Gloire à notre maître, le sultan al-Malik al-Mu'ayyad Shaikh, que sa victoire soit glorifiée !* »

Au verso de la feuille (pl. II), on distingue trois têtes d'Orientaux, dont une à peine visible, et un personnage debout, vu de profil.

L'inscription italienne est composée en dialecte vénitien et l'on est amené à supposer qu'il faille attribuer le dessin à un artiste de l'École Vénitienne. On lit dans cette légende les indications de couleurs qui devaient guider l'artiste dans l'exécution d'un tableau :

« *el rouesso del vestj rosso/ el chapelo turchin fodrado de pance de varo/ listiuali de chuoro zallo smorto/ la guaina del larcho bizaca e grenelossa/ ecosi quella de turcasso e de la simitarra./ Lo chapelo de linperadore sie biancho dessoura/ e rouersso rosso el profilo da torno nero la zupa verde/ de dalmascin e lagona de soura de chermezin* [?] *ede la/ facia palida la barpa negra chapelj e ciglij el simile/ hochj grizy e tra jn verde e chine le spale picholo di p'sona.* »

Hill traduit ainsi ce texte : « Le revers de l'habit rouge, le chapeau bleu

---

[1] Cette feuille est reproduite au recto et au verso seulement dans la publication inachevée des Musées Nationaux : *Les dessins de Pisanello*, pl. 71-72. Le recto de la feuille avec l'inscription arabe se trouve aussi dans Raimond van Marle, *loc. cit.*, vol. VIII, p. 123, fig. 71, et J. von Karabacek, *Abendländische Künstler zu Konstantinopel im XV.-XVI. Jahrhundert*, in *K. Akad. d. Wiss. in Wien, Phil.-hist. Kl.*, *Denkschriften*, Bd. 62, Abh. 1, pl. VI.

[2] On sait que le filigrane a permis d'identifier avec plus de certitude certains dessins de Pisanello, cf. Hill, *loc. cit.*

turquoise, doublé de ventre de vair, les bottes de cuir jaune clair, la gaine de l'arc gris cendré et grainée ainsi que le carquois et le [fourreau de] cimeterre. Le chapeau de l'empereur doit être blanc par-dessus, rouge par derrière, le dépassant noir, la veste verte, en damas, la chemise cramoisie par-dessus... le visage pâle, la barbe noire, les cheveux et les sourcils de même, les yeux entre gris et vert, les épaules courbées, la taille petite[1]. »

Qui est l'empereur dont parle l'inscription italienne ? On a souvent rapproché de ce dessin la médaille de Pisanello qui représente Jean Paléologue VII (pl. III), qu'il a vu à Ferrare, puis à Florence lors du Concile œcuménique de 1438-1442[2]. La ressemblance indéniable entre le cavalier du dessin et celui qui occupe le revers de la médaille est la preuve la plus probante que des historiens d'art qui attribuent le dessin à Pisanello ne cessent de faire valoir.

Mais, d'autre part, il nous faudrait admettre, en expliquant l'aspect général du dessin, que le style de Pisanello a dû beaucoup évoluer, car ce dessin est d'une qualité indiscutablement inférieure aux feuilles dont l'origine n'est pas mise en doute et il resterait à expliquer la présence de la légende vénitienne — *écrite de la même encre* — dont nous ne possédons aucun parallèle dans l'œuvre de Pisanello[3].

---

[1] G. F. Hill, *Les dessins de Pisanello*, Paris-Bruxelles (édition française), 1929, p. 21-22.

[2] De cette médaille, il existe plusieurs exemplaires : Cabinet des médailles Paris, Museo Nazionale Florence, Collection Gustave Dreyfus Paris. Pour la reproduction de cette médaille, voir J. de Foville, *Pisanello et les médailleurs italiens*, Paris, s. d., p. 24 ; J. Babelon, *Pisanello*, Paris 1931 ; Hill, *Pisanello*, London, 1905 ; A. H. Martinie, *op. cit.*, pl. 16.

[3] Parmi les historiens d'art van Marle semble être le seul qui continue à l'attribuer à Pisanello (*op. cit.*, p. 122-124 : "The belief held by Mr. Hill and other writers that this sketch is not by Pisanello, can be explained by the curious appearance of this page; nevertheless there is too great a resemblance between the head of the horse and others from Pisanello's hand for us to doubt the existance of a correlation between the one and the other... The technique of the drawing of the horseman and of some of the other figures reveals the same skill and rapidity of execution with which the master sketched), tandis que l'opinion prédominante tend à y voir la main d'un artiste vénitien mais seulement Lavoix va jusqu'à préciser qu'il s'agit de Giovanni

Quant à l'inscription arabe, elle n'a pas particulièrement attiré l'attention bien qu'elle eût été signalée à plusieurs reprises.

H. Lavoix fut le premier à la mentionner dans son article : *De l'ornementation arabe dans les œuvres des maîtres italiens.* «C'est un croquis[1], dit-il, qui représente le sultan à cheval et qui relève quelques costumes turcs. Une note manuscrite de Gentile Bellini a indiqué le nom des vêtements et la couleur des étoffes. Au-dessus se détache la copie d'une légende arabe reproduite par Gentile Bellini. Nous ne pourrions donner une preuve plus frappante du goût des peintres italiens pour les belles légendes en caractères arabes.» Cette attribution à Gentile Bellini n'est malheureusement appuyée sur aucune preuve et le cavalier n'est certainement pas un sultan, mais bien un empereur grec d'Orient comme l'indique le titre d'«imperadore» que lui donne l'inscription italienne, il porte, comme nous le dit Vasari «ce bizarre chapeau à la grecque qu'avaient l'habitude de porter les empereurs»[2]. D'autre part, l'inscription italienne nous indique que l'empereur était petit de taille et qu'il avait la barbe noire. Il ne saurait donc représenter le sultan nommé dans l'inscription arabe car nous savons qu'al-Malik al-Mu'ayyad Shaikh était grand et gros et que les poils de sa barbe avaient commencé à blanchir[3]. Cette erreur

---

Bellini. Nous ne saurons trancher ici cette question, mais l'inscription en dialecte vénitien, le trait rapide et nerveux qui rappelle certains dessins de Carpaccio, nous fait adopter l'hypothèse de l'origine vénitienne de cette copie.

(1) *Gazette des Beaux-Arts,* 1887, p. 17-29.

(2) A. Venturi, *Le vite de' piu eccellenti pittori scultori e architettori scritte da M. Giorgio Vasari. I. Gentile da Fabriano e il Pisanello,* Firenze, Sansoni, 1896, p. 3-4. «Ho ancora una bellissima medaglia di Giovanni Paleologo Imperatore de' Constantinopoli con quel bizzarro cappello alla grecarca che soleuano portare gl'imperatori. E fu fatta da esso Pisano in Fiorenza al tempo del Concilio d'Eugenio, oue si trouo il Prefato Imperatore...»

(3) Abū-l-Maḥāsin nous donne une description de sa personne, *Manhal Safi,* ms. Paris 2070, fol. 168 r°.

وكان طوالاً بطينًا واسع العينين اشهلهما كث اللحية بادره الشيب فى لحيته

«Il était grand et gros, ses yeux étaient larges et châtains, sa barbe abondante avait commencé à blanchir.»

de Lavoix a déjà été signalée par J. von Karabacek dans son travail sur les peintres occidentaux à Constantinople[1].

Il n'est pas rare de trouver dans les tableaux des maîtres italiens des inscriptions arabes, ou, plus exactement, des caractères arabes déformés et rendus presque méconnaissables[2]. Le plus souvent on est amené à croire que seule la qualité décorative des caractères a tenté l'artiste. Cependant, on peut parfois déchiffrer certains mots et il est évident qu'un modèle arabe avait été à la disposition du peintre. C'est certainement le cas pour le célèbre tableau de Gentile da Fabriano : «L'adoration des Mages» (Galleria degli Uffizi, Florence). Sur un tableau de l'École de Bellini, qui a pour sujet «La Présentation au Temple» (Museo Civico, Verona), on lit nettement les mots لمولانا الملك et dans une œuvre de Vincenzo Catena (Museo Municipale, Padova) représentant «La Madone et des saints» on lit الفقير اليه. Sur une miniature du roman *Le livre du cœur d'amour épris,* Karabacek a pu déchiffrer un ṭirāz de l'an 825/1422[3]. Mais le plus souvent les mots, voire les lettres, sont tout à fait indéchiffrables. Parfois, le modèle n'était qu'un tissu fabriqué en Sicile ou dans l'Italie méridionale, et le peintre n'avait pas eu devant les yeux un objet musulman. Un exemple intéressant de ce genre nous est offert par un

---

(1) *Op. cit.* Je dois à l'obligeance de M. le Prof. L. A. Mayer, d'avoir pu consulter cette étude qui avait échappé à mon attention.

(2) Aucune étude d'ensemble sur les inscriptions à caractères arabes dans les monuments de l'Occident n'a été publiée jusqu'ici. Signalons cependant les travaux suivants : G. Soulier, *Les caractères coufiques dans la peinture toscane,* in *Gazette des Beaux-Arts,* 1924, I, p. 347-358. — A. de Longperier, *De l'emploi des caractères arabes dans l'ornementation chez les peuples chrétiens de l'Occident,* in *Revue archéologique,* 1846, vol. II, p. 406-411 (reproduit aussi dans les *Œuvres complètes* du même auteur, vol. I). — L. Courajod, *Notes sur les inscriptions arabes ou pseudo-arabes,* in *Bull. de la Société Nationale des Antiquaires de France,* 1876. — A. Fikri, *L'art roman du Puy et les influences islamiques,* Paris 1934, chap. xii. Le décor coufique, p. 255-267, et la lecture nouvelle de ces inscriptions proposées par G. Marçais, dans sa communication à l'*Académie des Inscriptions et Belles Lettres,* in *Comptes Rendus,* 1938, p. 153-162.

(3) *Op. cit.,* p. 42.

dessin de Jacopo Bellini (pl. IV) qui occupe la dernière feuille du célèbre recueil du Louvre[1].

Devant les inscriptions pseudo-arabes, celle de notre dessin occupe une place à part. Nous avons là une inscription arabe parfaitement lisible au nom du sultan mamlouk circassien.

Al-Malik al-Mu'ayyad Shaikh eut une carrière mouvementée et typique dans son genre. Acheté par le sultan Barqūq, il devint successivement : page, sāqī, émir de dix, émir de quarante, émir de cent et commandant de mille, gouverneur de la province de Tripoli (802/1400), prisonnier de Tamerlan, de nouveau gouverneur de Tripoli, gouverneur de Damas en 804/1402. Il se révolte, est emprisonné mais s'évade. Restitué à son poste par le sultan Farağ, il ne tarde pas à se révolter de nouveau, et, lorsqu'il est nommé gouverneur de Tripoli, il se met à la tête d'une insurrection. En 815/1412, il devient finalement commandant en chef, *atābek al-asākir,* et rien ne le sépare du trône que la personne du sultan Farağ dont il se débarrasse au cours de la même année. Le premier jour de shaʿbān 815, le 6 mars 1412, il est investi sultan par le calife al-Mustaʿīn billāh, qui joue le rôle d'un simple figurant, et prend le titre d'al-Malik al-Mu'ayyad[2].

On nous représente ce souverain comme un homme sans scrupules qui n'hésitait pas à se débarrasser de ses ennemis et de ses anciens amis dès qu'ils devenaient gênants. Ibn Taghribirdī nous le peint comme un redoutable tyran, avare et méchant mais stratège accompli et un homme de grande bravoure au combat[3]. Il connaissait à fond le métier des armes

---

[1] A propos de ce dessin, V. Goloubew, qui a publié toutes les feuilles de ce volume sous le titre : *Les dessins de Jacopo Bellini,* Bruxelles 1912, nous dit (vol. II, pl. XCV) : «Le caractère oriental des étoffes esquissées est aussi manifeste que leur origine italienne. Ce sont là de ces tissus de soie et de brocart qui furent fabriqués au XIIIe et au XIVe siècles dans différentes villes d'Italie d'après les originaux importés d'Orient par les marchands de Gènes et de Venise.»

[2] Pour une riche bibliographie, voir G. Wiet, *Les biographies du Manhal al-Ṣāfī, Mém. de l'Inst. d'Égypte,* vol. XIX, 1932, p. 169-170, n° 1183; L. A. Mayer, *Saracenic Heraldry,* Oxford 1933, p. 200-201.

[3] Abū-l-Maḥāsin, *op. cit.,* fol. 168 r°.

وكان سلطانا شجاعا مقداما مهابا سيوسا عارفا بالحروب والوقايع جوادا على من يستحق الانعام عليه بخيلا على من لا يستحق الى الغاية ... جهوري الصوت فحاشا سبابا ذا خلق سيىء وسطوة وجبروت وهيبة زايدة يرجف القلب عند مخاطبته وكان له صبر واقدام على الحروب وخبرة كاملة بذلك ... وكان شرها في جمع المال حريصا عليه ...

et savait apprécier une belle œuvre architecturale; mais même lorsqu'il s'agissait de construire il ne cessait de se servir des méthodes rudes qui lui étaient propres, abattant les édifices de ses prédécesseurs pour les remplacer par les siens. C'est ainsi qu'il fit abattre plusieurs maisons particulières pour y construire sa mosquée et utilisa pour le nouvel édifice la porte de la mosquée du sultan Ḥasan[1]. Il mourut le 9 muḥarram 824, qui correspond au 14 janvier 1421, et la fortune considérable qu'il avait amassée fut vite dilapidée par son successeur Ṭaṭar.

C'est donc entre le 6 novembre 1412 et le 14 janvier 1421 que fut fabriqué l'objet portant l'inscription qui devait servir de modèle à l'artiste italien.

Les rapports entre l'Égypte mamlouke et l'Occident furent très étroits, voire cordiaux, à l'époque de Shaikh. Du côté musulman, malheureusement, aucun chroniqueur n'a trouvé intéressant de nous décrire ces rapports, mais l'on conserve aux archives municipales de Barcelone une lettre traduite en catalan par laquelle le sultan Zayet Jamod (Shaikh al-Maḥmūdī) rétablit les relations pacifiques avec les marchands catalans[2]. Les Vénitiens, de leur côté, entretenaient avec ce souverain d'excellentes relations. «En 1415, il fit un accueil bienveillant à leurs ambassadeurs, Lorenzo Capello et Santo Venier, supprima beaucoup d'abus contre lesquels ils réclamaient, donna satisfaction à diverses demandes qu'ils lui présentèrent..... et, quand il mourut en 1421, après huit ans de règne, ce fut pour Venise une perte qu'elle eut lieu de ressentir vivement[3].

Il n'est donc pas invraisemblable de supposer qu'un objet portant une

---

[1] M. van Berchem, *Corp. Inscr. Arab. Égypte,* p. 335-342. Maqrīzī raconte qu'il acheta la porte pour 500 dinars ainsi qu'un lustre de la même mosquée *Khiṭaṭ,* éd. Bulaq, II, p. 329.

[2] Ce document a été décrit par Antonio de Capmany y de Montpalan, *Memorias historicas sobre la marinas, comercio y artes de la antigua ciudad de Barcelona,* Madrid, 1779, vol. II, p. 210-211. Le consul catalan qui reçut cette lettre se nommait Francisco Zatrilla et avait été nommé Consul à Alexandrie le 25 septembre 1413. La lettre est donc certainement postérieure à cette date.

[3] W. Heyd, *Histoire du commerce du Levant,* Leipzig, 1886, vol. II, p. 473.

inscription au nom de ce sultan fut rapporté en Italie par un marchand ou par un ambassadeur.

Pouvons-nous préciser davantage et dire quel était l'objet en question? Lavoix ne se prononce pas d'une façon définitive. «Il nous est bien difficile, écrit-il, de savoir de quel monument provient cette légende. Giovanni Bellini l'a vue soit sur une étoffe, soit sur une pièce de verrerie, soit enfin sur un vase en cuivre damasquiné[1].» Hill, dans sa première étude sur Pisanello, croit que le modèle était une étoffe[2] et Karabacek, voudrait y reconnaître le ṭirāẓ du carquois de l'empereur Jean Paléologue[3].

Il nous semble qu'il faille chercher le texte original de cette inscription sur une lampe en verre émaillé. Nous appuyerons cette hypothèse sur les faits suivants :

L'artiste n'a pas manqué d'indiquer les couleurs de l'inscription qui était tracée en caractères d'or sur un fond bleu. Les bandes étroites de fleurons qui l'encadraient étaient en or sur fond rouge. Ces couleurs sont fréquentes sur les lampes en verre. On remarquera aussi le caractère fuyant du trait dû au mouvement rapide du pinceau de l'émailleur que le maître italien a su nous reproduire fidèlement. En dernier lieu, on observera aussi que le mot ابو a été coupé en ا ٥ بو. Le petit cercle qui sépare *l'alif* et la *bā*, et les deux cercles placés à la fin de l'inscription indiquent probablement l'emplacement des anses de l'objet. L'hypothèse de l'origine textile de cette inscription semble donc devoir être écartée, car il n'y aurait aucune raison de couper un mot dans le ṭirāẓ, sans y introduire un ornement ou un médaillon.

Nous possédons un certain nombre d'inscriptions au nom du sultan Shaikh mais seulement deux lampes en verre qui portent son nom. L'une se trouve dans la Collection Gustave de Rothschild et l'autre a passé du Couvent de Saint Antoine au Musée arabe du Caire[4].

[1] *Gazette des Beaux-Arts*, vol. XVI, 1877, p. 24.

[2] Hill, *Pisanello*, London, 1905, p. III, note. "...an Arabic legend... borrowed from some textile."

[3] *Op. cit.*, p. 41.

[4] Wiet, *Lampes en verre*, *BI Égypte*, XIV, p. 122-124 et pl. IV-VI. Max van Berchem publia pour la première fois la lampe de la Collection G. de Rothschild dans *Journal asiatique*, 1904, I, p. 56.

Il est curieux de constater que dans toutes les inscriptions au nom de ce sultan[1], les monumentales aussi bien que les mobilières, qu'elles soient gravées sur pierre ou sur métal la lettre *shīn* par laquelle commence le nom du sultan, n'a pas de «dents», mais est représentée par



Fig. 1.

un seul trait (fig. 1). Ne faudrait-il pas supposer que nous nous trouvons là en présence de la *signature personnelle du souverain?* Le cas ne serait pas isolé car nous possédons plusieurs exemples dans des objets fabriqués pour Qansūh al-Ghaurī[2].

CONCLUSION :

La feuille du Musée du Louvre, que nous venons d'examiner, nous offre la copie d'une inscription au nom du sultan mamlouk circassien al-Malik al-Mu'ayyad Shaikh. Cette copie fut exécutée par un artiste vénitien probablement d'après une lampe en verre émaillée de fabrication syro-égyptienne.

S. Reich.

Paris, août 1939.

[1] Un lustre tronpyramidal à huit faces et trois étages, fait pour Abd al-Basīṭ, et conservé au Musée arabe du Caire, porte une inscription au nom de Shaikh et la date de 823/1420.

G. Wiet, *Catalogue général du Musée arabe du Caire*, Objets en Cuivre. Le Caire, 1932, p. 32, pl. XIV, n° 382. A part les inscriptions royales, il faut citer encore la même «signature» de Shaikh sur la porte est de la mosquée omayyade de Damas. L'inscription datée du temps où Shaikh était gouverneur général de Syrie. Voir pour une reproduction Saladin-Migeon, *Manuel d'art musulman*, vol. II, p. 235, fig. 194; L. A. Mayer, *Saracenic Heraldry*, pl. LIV, 1, 2.

[2] Wiet, *Cuivres*, p. 77.

ÉTUDES DE PHARMACOLOGIE ARABE

TIRÉES DE MANUSCRITS INÉDITS[1]

PAR

MAX MEYERHOF.

Dans mes études de pharmacologie et de botanique publiées dans le *Bulletin* de l'Institut d'Égypte j'ai eu l'occasion de souligner l'importance de l'apport des peuples islamiques dans ce domaine des sciences théoriques et de la pratique médicale. J'ai énuméré, dans mon édition d'un glossaire inédit dû à Maïmonide, et qui est sous presse en ce moment[2], un grand nombre d'ouvrages qui traitent des drogues médicinales, de leurs noms, de leur classification et de leurs vertus curatives. Je pense qu'il est nécessaire d'étudier au moins une centaine de manuscrits de pharmacologie arabe avant de pouvoir en écrire une histoire à peu près complète. Entre temps, je désire fournir quelques contributions à ces études par des extraits tirés de manuscrits inédits que j'ai rencontrés au cours de mes recherches dans les bibliothèques de l'Égypte et de l'étranger. Je commence par un manuscrit qui est resté inconnu pendant des siècles et dont la découverte a enrichi notre connaissance de la pharmacologie arabe et celle de la vie d'un des plus grands savants de l'Islam.

I. — LE *LIVRE DE LA DROGUERIE* D'ABU'R-RAYḤĀN AL-BĒRŪNĪ.

Abu'r-Rayḥān Muḥammad ibn Aḥmad al-Bīrūnī (ou mieux al-Bērūnī, puisqu'il écrivait son nom avec un *yā' maǧhūl*) est un de ces savants polymathes, polyglottes et polygraphes que nous rencontrons dans le domaine

---

[1] Communication présentée en séance du 5 février 1940.

[2] M. MEYERHOF, *Kitāb šarḥ asmā' al-'uqqār*. Un glossaire de matières médicales composé par Maïmonide, *Mémoires de l'Institut d'Égypte*, t. XLI, Le Caire 1940.

de la science de l'Islam moyenâgeux [1]. Sa réputation dans le monde islamique était très grande de son vivant; mais encore plus vaste après sa mort. Il est généralement connu sous le titre honorifique d'*al-Ustād* («Le maître»).

Il est étrange de constater que son nom a passé dans la langue française sous la dénomination corrompue de «Maître Aliboron» qui désigne un âne ou un homme ignorant et stupide. Plusieurs orientalistes ont démontré que ce nom dérive en effet de celui du grand savant musulman [2], et que le moyen âge européen en a fait un magicien qui avait le don de prédire l'avenir. Ceci est sans doute une réminiscence de son activité astronomique et astrologique. Quelquefois aussi le nom désignait un savant, un docteur, un homme habile. Cependant on a trouvé une autre explication du nom. M. Gaston Wiet m'écrit à ce sujet : Clédat, *Dictionnaire étymologique de la langue française*, p. xviii :

«Aliboron». — Jean Scot Erigène, interprétant un vers obscur de Martianus Capella, où il était question du philosophe Carnéade qui prenait de l'éllébore comme stimulant, a compris que Carnéade était de la même secte qu'un autre philosophe du non d'Elleboron. Ce nom d'un philosophe imaginaire, déformé en Aliboron, a servi à désigner au moyen âge un homme habile à tout faire. La Fontaine, par fantaisie, ou par une erreur nouvelle, en a fait le nom de l'âne. Dans la Passion de Gréban, Jésus Christ est appelé «maître Aliboron».

Cf. A. Thomas, *Maître Aliboron*, Firmin-Didot, 1919.

---

[1] Nous trouvons, en effet, parmi les contemporains d'al-Bērūnī encore deux autres génies encyclopédiques dont l'un est le célèbre médecin-philosophe persan Ibn Sīnā (*Avicenne*, 970-1038 de l'ère courante) vrai phénomène intellectuel, et l'autre le 'Irāqien établi au Caire, Abū 'Alī al-Ḥasan ibn al-Haytam (l'*Alhazen* des Latins, 965-1030), mathématicien, astronome, physicien, médecin, philosophe et théologien, spécialisé surtout dans la théorie optique et dans la météorologie. Leclerc (*Histoire de la médecine arabe*, t. I, Paris 1876, p. 512) qualifie sa personnalité comme «une des gloires de la race arabe» et marquant «une date dans l'histoire des sciences».

[2] M. Devic, *Dictionnaire étymologique des mots français d'origine orientale* (Paris 1876), p. 20-22.

H. Lammens, *Remarques sur les mots français dérivés de l'arabe* (Beyrouth 1890), Additions, p. 273 suiv.

Carra de Vaux, *Les penseurs de l'Islam*, Paris s. d., t. II, p. 76.

La biographie d'al-Bērūnī se trouve dans bon nombre d'ouvrages arabes, persans et européens, dont nous ne mentionnerons que les plus importants [1]. Selon lui-même Abu'r-Rayḥan al-Bērūnī naquit à Ḫwārizm (Khiva en Turkestan) en l'an 362 de l'hégire (973 de l'ère chrétienne). Les historiographes turcs modernes le réclament pour eux, c'est-à-dire qu'ils le considèrent comme un Turc. Mais la population de Transoxanie était bien mixte à toutes les époques de l'histoire et al-Bērūnī lui-même parle des Turcs comme d'une race étrangère aux traits mongoliques. Sa langue maternelle était la langue ḫwārizmienne qui est considérée comme un dialecte iranien; on n'en possède que peu de restes dans certains ouvrages arabes [2]. C'est à Ḫwārizm sans doute qu'al-Berūnī reçut sa première éducation des sciences dans lesquelles il devait briller plus tard. On connaît le nom d'un de ses maîtres, Manṣūr ibn 'Alī ibn 'Irāq qui lui dédia un petit ouvrage

---

[1] Yāqūt, *Iršād al-arīb*, vol. VI (éd. Margoliouth, Leyde-Londres 1913), p. 308-314; trad. en allemand par Wiedemann et Hell dans *Mitt. z. Gesch d. Med. u. Naturwiss.*, XI, n° 4. 'Alī ibn Zayd al-Bayhaqī, *Tatimmat ṣiwān al-ḥikma*, éd. Mohammad Shafi' (Lahore 1935), p. 62-64. As-Suyūṭī, *Buġyat al-Wu'āh* (Miṣr 1326), p. 20; trad. allemande par E. Wiedemann dans ses *Beitraege*, XXVIII, p. 117-118. Ibn Abī Uṣaybi'a, *'Uyūn al-Anbā'*, t. II, p. 20 et suiv.; Ed. Sachau, Introduction à la *Chronology of Ancient Nations* (London 1879), et Introduction à *Alberuni's India* (London 1888). Brockelmann, *Geschichte der arab. Literatur*, t. I (Weimar 1898), p. 475, et *Supplément*, I (Leyde 1937), p. 870-875. Brockelmann, *Encyclopédie de l'Islam*, t. I, s. v. *al-Bīrūnī*. H. Suter, *Die Mathematiker und Astronomen der Araber*. (Leipzig 1900), p. 98-100. H. Suter et E. Wiedemann, *Ueber al-Bīrūnī und seine Schriften*, dans *Wiedemann's Beitraege*, LX (Erlangen 1921), p. 55-96. G. Sarton, *Introduction to the History of Science*, vol. I (Baltimore 1927), p. 707-709; ces deux ouvrages avec de grandes bibliographies. L. Leclerc, *Histoire de la médecine arabe* (Paris 1876), vol. I, p. 480-482. Carra de Vaux, *Penseurs de l'Islam*, t. II, p. 75-87 et p. 215-217. Saiyid H. Baruni, *Al-Biruni, his Life and Works*, Alligarh 1927. H. Ritter, *Werke al-Bīrūnī's*, dans *Orientalia*, I (Istanbul 1933), p. 74-78. Paul Kraus, *Épître de Bērūnī*, etc., Paris 1936. A. Zeki Validi, *Neue geographische und ethnographische Nachrichten*, etc. dans *Geographische Zeitschrift*, 1934, p. 363 et suiv. R. Ramsay Wright, Préface du *Book of Instruction in the Elements of the Art of Astrology by Abu'l-Rayḥān Muḥammad ibn Aḥmad al-Bīrūnī*, London 1934, Zia ud-Din Ahmed et Fr. Krenkow, dans *Islamic Culture*, vol. VI (1932), fasc. July et October.

[2] Zeki Velidi, *Ḫwārizmische Fremdwörter in einem arabischen Fiqh-Werke*, dans *Islamica* (Leipzig 1927), p. 190 et suiv.

astronomique. Al-Bērūnī lui-même commença déjà à publier quelques ouvrages et eut des discussions avec son contemporain le célèbre ibn Sīnā (Avicenne) qui vivait à cette époque à Buḫārā. Plus tard al-Bērūnī quitta son pays pour se rendre à la Cour de Qābūs ibn Wašmagīr, sultan ziyaride de Ġurğān (l'ancienne Hyrcanie, à l'angle sud-est de la mer Caspienne). Ce souverain était un grand ami des savants et des sciences et attira par sa munificence bon nombre de docteurs et de littérateurs. C'est là qu'al-Bērūnī continua à s'instruire au contact des hommes de science tels que : le médecin et astronome chrétien Abu Sahl ʿĪsā al-Masīḥī (mort vers 400/1009) qui ne composa pas moins d'une douzaine de traités de mathématiques et physique pour son élève et ami. Al-Bērūnī lui-même acheva en Ġurğān, vers 390/1000 son premier grand ouvrage : la *Chronologie des nations anciennes*[1], étude sur les ères et les calendriers des Persans, Grecs, Juifs, Chrétiens, Mages, Sabiens et Arabes avant et après l'Islam. La partie mathématique et astronomique de l'ouvrage est particulièrement importante. L'auteur cherche aussi à expliquer les phénomènes météorologiques. Il dédia ce livre à son mécène le sultan Qābūs, qui était fort en astronomie et en astrologie. Avant la déposition et la mort de ce souverain (en 403/1012) al-Bērūnī retourna dans son pays, à Ḫwārizm, où il gagna la faveur du sultan, du Khwārizmšāh Ma'mūn II, qui le nomma conseiller et le chargea, à cause de sa «langue d'or et d'argent», de plusieurs missions politiques délicates. Au début de l'année 407/1017 le Khwārizmšāh fut assassiné par ses troupes révoltées, et en juillet de la même année, son beau-frère, le puissant sultan Maḥmūd ibn Ṣubūktegīn de Ġazna (aujourd'hui Afghanistan), conquit la capitale et tous le pays de Ḫwārizm et vengea la mort du souverain. Il amena avec lui à Ġazna de nombreux prisonniers, et parmi lesquels se trouvaient aussi des savants; il avait déjà essayé quelques années auparavant d'attirer ibn Sīnā et Abū Sahl al-Masīḥī à sa Cour, mais en vain. Notons parmi ces savants le médecin-philosophe Abu'l-Ḫayr ibn al-Ḫammār, qui était Chrétien, mais se convertit à l'Islam quoiqu'à un âge avancé, Abū

[1] Texte arabe (*Al-Āṯār al-bāqiya*, etc.), édité par E. Sachau, Leipzig 1878; traduction anglaise par le même (*The Chronology of Ancient Nations*), London 1879.

Naṣr ibn ʿIrāq, et encore un autre professeur d'al-Bērūnī, ʿAbd as-Samad Awwal, accompagné de son disciple. Ces deux derniers furent emprisonnés et accusés de tendances qarmaṭes (chiʿites), ce qui était un crime aux yeux du sultan Maḥmūd, fervent du Sunnisme. Awwal fut exécuté, tandis qu'al Bērūnī échappa à la mort grâce à l'intervention de puissants amis qui attirèrent l'attention du souverain sur les mérites scientifiques du grand savant. Al-Bērūnī resta donc à la Cour de Ġazna et accompagna le sultan dans plusieurs de ses dix-sept expéditions guerrières dans le nord-ouest des Indes orientales. Il profita de ces voyages pour acquérir une connaissance du Sanscrit et de plusieurs dialectes indiens, et pour se familiariser avec les sciences des Indiens; aucun autre savant musulman avant lui et très peu après lui ont atteint un tel savoir. Le fruit de ses études est exposé dans son célèbre ouvrage sur les Indes[1]. Mais on trouve aussi les traces de ses études dans beaucoup d'autres de ses ouvrages écrits pendant les dernières décades de sa vie. Il semblerait qu'al-Bērūnī ne se sentait jamais heureux à la Cour de ce sultan guerrier et despote. On raconte plusieurs anecdotes, probablement inventées, pour démontrer comment le savoir du grand astronome le fit échapper à plusieurs reprises aux pièges dressés par le caprice dangereux du souverain[2].

Il fut plus heureux sous les deux successeurs de Maḥmūd, son fils Masʿūd et son petit-fils Mawdūd. Il composa pour le premier sultan son plus grand ouvrage astronomique *al-Qānūn al-Masʿūdī* («Le Canon de Masʿūd») qui n'est pas encore édité jusqu'à ce jour, quoique certaines parties de ce livre important aient été traduites par Wiedemann, Schoy et d'autres. Sous le règne du même sultan (en 427/1036) al-Bērūnī rédigea un catalogue (*Fihrist*) de 113 de ses ouvrages (imprimé par Sachau dans l'introduction de son édition de la *Chronologie*). Wiedemann y a ajouté encore beaucoup de titres d'autres ouvrages, puisqu'al-Berūnī vécut encore 14 ans après la rédaction de ce catalogue. En 420/1029, au début du règne de Masʿūd, al-Bērūnī composa pour une dame noble, Rayḥāna

[1] *Ta'rīḫ mā li'l-Hind.* Texte arabe édité par E. Sachau, Londres 1887. Traduction anglaise par le même : *Alberuni's India.* London 1888 et 1910. Al-Bērūnī acheva cet important ouvrage en 421/1030, peu après la mort du sultan Maḥmūd.

[2] *Chahār Maqāla*, trad. de E. G. Browne, p. 65 et suiv.

bint Ḥasan, son plus grand ouvrage astrologique, en arabe et en persan, *Kitāb at-tafhīm,* etc.[1]. Sous le sultan Mawdūd (432/1040-440/1048) il composa un ouvrage astronomique *ad-Dustūr,* encore inédit et une minéralogie «Recueil des connaissances des pierres précieuses», qui est un de ses meilleurs ouvrages et dont le texte arabe a été édité par le prof. Krenkow de Cambridge[2]. On y trouve, entre autres, la détermination exacte du poids spécifique de seize métaux et pierres précieuses.

La plupart des biographes anciens s'accordent à fixer la date de la mort d'al-Bērūnī en 440/1048 (à Ġazna) la même année que celle du sultan Mawdud. Mais à la fin du manuscrit de son livre des drogues il dit lui-même qu'il avait dépassé les 80 années lunaires; il ne serait donc pas mort avant l'année 442/1050. Yāqūt (*l. c.,* p. 309) a conservé le récit d'un ami d'al-Bērūnī qui vint voir le grand savant quand il était à l'agonie et avait la respiration difficile. Al-Bērūnī le reçut avec les mots : «Tu m'a parlé un jour de l'évaluation (de la part d'héritage) des aïeules non-véridiques[3].» Quand l'ami voulut lui dire des paroles de commisération, al-Bērūnī répondit : «Ne vaut-il pas mieux que je quitte ce monde en connaissant la solution de ce problème que de le quitter dans l'ignorance?» Sur quoi il expliqua le problème et mourut quelques instants après. Sa curiosité scientifique dura donc jusqu'à la dernière minute de sa vie.

Al-Bērūnī était d'une érudition immense. Il avait étudié la médecine et la philosophie, mais ne publia jamais rien dans ces domaines. Ses prédilections étaient pour la physique, les mathématiques, l'astronomie, l'astrologie, la chronologie et la géographie. Mais il était aussi fort en ethnographie, histoire, langues orientales et s'avéra bon connaisseur de la littérature arabe; il composa lui-même une histoire de son pays natal Ḫwārizm, et une autre du règne du sultan Maḥmūd de Ġazna ainsi que

[1] *The Book of Instruction in the Elements of the Art of Astrology,* by *Abu'l Rayḥān Muḥammad ibn Aḥmad al Bīrūnī.* Transl. by R. Ramsay Wright, London 1934.

[2] *Kitāb al-ğamāhir fi ma'rifat al-ğawāhir,* Haydarabād 1355 de l'hégire.

[3] Il s'agit ici d'un problème du partage des successions où l'on distingue entre l'aïeul vrai (*ğidd ṣaḥīḥ*) et l'aïeul non véridique (*ğidd fāsid*). Voir l'explication de ces termes dans *Dustūr al-ʿUlamā'* (éd. du *Mağlis Dā'irat al-Ma'ārif* à Haydarabād), vol. I, 1329 (= 1911), s. v. *ğidd.*

des poèmes et des traductions du Sanscrit; la plupart de ces ouvrages sont perdus. C'était un vrai savant qui ne pensait qu'à son travail et refusa à plusieurs reprises de fortes sommes qui lui furent offertes par des souverains. Cependant son caractère n'était pas agréable; dans ses polémiques avec Ibn Sīnā, par exemple, il se servit d'un langage tellement grossier qu'Avicenne refusa de lui répondre, et ce sont ses élèves qui continuèrent la polémique pour lui[1]. Ce qu'il faut admirer en particulier chez al-Bērūnī, c'est son esprit critique, chose toujours rare au moyen âge, et dont il fait preuve dans tous ses ouvrages; il n'accepte pas les rapports et les racontars sans les vérifier et sans dire qu'il n'a vu les choses lui-même. Il approfondit tout ce qu'il écrit, faisant preuve d'une érudition vraiment universelle et étonnante. Ses écrits ont exercé une grande influence sur la science des pays de langue arabe et persane; ils n'étaient pas connus des Latins et n'ont pas été utilisés pour l'histoire des sciences que depuis 60 ans.

Parlons maintenant du «Livre de la droguerie», une matière médicale que le grand savant commença, avec l'aide d'un ami ou élève mais n'acheva pas, la mort l'ayant surpris probablement peu de temps avant qu'il ne l'ait terminée. Cet ouvrage n'est mentionné que par Ibn Abī Uṣaybiʿa, l'historien de la médecine arabe (mort en 668/1270) qui dit dans son grand ouvrage (*ʿUyūn al anbā',* t. II, p. 20) : «*Kitāb aṣ-ṣaydala fi'ṭ-ṭibb* (Le livre de la droguerie médicinale). Il (al-Bērūnī) y a épuisé la mention des remèdes et de leurs noms, les différentes opinions des anciens, les dires de tous les médecins et autres à ce sujet; il l'a arrangé selon les lettres de l'alphabet» C'était tout ce que nous savions de ce livre qui était considéré comme perdu.

Mais, en 1902, Beveridge donna la description d'un ouvrage inconnu d'al-Bērūnī[2]; c'était le manuscrit *Or. 5849* du Musée Britannique contenant la traduction persane du livre de la droguerie (*Kitāb-i-ṣaydana*). Cette version était l'œuvre d'un certain Abū Bakr ibn ʿAlī ibn ʿUṯmān Aṣfar al-Kāšānī qui l'avait fini aux Indes vers 626/1229. La copie de ce livre complétée en 1776 à Delhi, renferme assez d'erreurs. Une autre copie a été récemment trouvée aux Indes mais elle aussi fourmille de fautes.

[1] *Tatimmat ṣiwān al-ḥikma,* éd. Muh. Shafīʿ (Lahore 1935), p. 95.

[2] H. Beveridge, *An unknown work by Albiruni,* dans *Journal of the Royal Asiatic Society* (London 1902), p. 333-335.

En 1930, ou un peu avant, le Dr Zaki Velidi, musulman d'origine russe, découvrit dans la bibliothèque de la mosquée Quršunlu à Brousse (Anatolie) un manuscrit arabe du livre d'al-Bērūnī. Ce manuscrit avait été trouvé à Kaysari (Césarée). Le Dr Ritter put en faire une photocopie à Istanbul avec la permission du directeur des manuscrits au Ministère de l'Instruction Publique; ce document a été photocopié depuis et examiné par la Faculté de Médecine à Istanbul. Malheureusement le manuscrit de Brousse est en très mauvais état et il lui manque des 163 feuilles originales, non moins de 30, ce qui cause cinq lacunes assez grandes et une perte de plus de 80 articles sur les 800 que comprenait le livre. Si l'existence de ces lacunes rend impossible une édition de ce manuscrit unique, il y a encore un autre obstacle; c'est le mauvais état du texte lui-même. Ceci avait été déjà déploré par le copiste qui n'est autre qu'*al-Ġaḍanfar* (Abū Isḥāq Ibrābīm b. Muḥammad at-Tibrīzī, mort avant 692/1293) savant connu qui s'est beaucoup occupé des ouvrages d'al-Bērūnī. Il maugréa contre le copiste précédent qu'il appelle en persan *dēvānē* (aliéné) et *dēvdast* («main de diable» = griffonneur) qui avait corrompu le texte de façon à le rendre presqu'illisible; Ġaḍanfar finit sa copie vers la fin de l'année 678 de l'hégire (en mai 1279 de l'ère chrétienne); elle est aussi bonne qu'elle pouvait l'être dans ces conditions, mais présente quelquefois des fautes et des omissions. La dernière partie du manuscrit fut copiée sur une copie faite par un savant réputé, l'astronome Ẓahīr al-Ḥaqq Abu'l-Maḥāmid Muḥammad b. Mas'ūd al-Ġaznawī dont la *nisba* témoigne qu'il était originaire de la ville de Ġazna où al-Bērūnī avait passé les trente dernières années de sa vie. Il avait fini sa copie en 549/1154, c'est-à-dire environ 104 années après la mort d'al-Bērūnī. Je rends ici en français la notice d'al-Ġaznawī copiée par Ġaḍanfar : «Toutes les copies (de ce livre) sont copiées du brouillon qui était de la main des deux *cheikhs* — qu'Allāh leur fasse miséricorde! — Aḥmad an Nahšaʿī et le Maître (*al-Ustāḏ*) Abū Rayḥān al-Bērūnī. Le texte du brouillon de la main du *cheikh* Aḥmad discuta les remèdes connus qu'on trouve dans tous les livres, tandis que les notes marginales, de la main du «Maître» étaient griffonnées dans des lignes indifféremment et confusément écrites avec des lettres défectueuses; elles expliquaient les remèdes en question et y ajoutaient des remèdes rares et étranges avec un commentaire de leurs noms et signification différentes.

Pour cette raison toutes les copies sont différentes, avec augmentation et diminution du texte, avec des fautes de copiste et une confusion des lettres et de la suite des chapitres, sauf dans le texte que j'ai copié et avec lequel j'ai collationné ce manuscrit — avec l'aide d'Allāh et son appui!» Un peu plus loin il est dit que cette bonne copie portait la date du 20 rabīʿ al-awwal 486 de l'hégire (= 2 novembre 1075); donc elle avait été copiée (peut-être sur l'original) vingt-cinq années après la mort d'al-Bērūnī.

Nous apprenons donc que le manuscrit du «Livre de la droguerie» ne fut jamais complété et qu'il n'existait pas une copie mise au net. Aḥmad an-Nahšaʿī dont al-Bērūnī vante, à la fin de l'introduction du livre, les mérites comme directeur de l'hôpital à Ġazna, est un médecin ou savant inconnu. Il est évident qu'il n'a servi que d'aide expérimenté rédigeant le plan du livre seulement, tandis que le grand Maître a fourni les articles d'importance. Ceci est confirmé par l'étude du texte, comme nous le verrons bientôt. La mauvaise écriture d'al-Bērūnī s'explique facilement par la baisse de sa vue dont il se plaint dans sa préface, ainsi que d'autres infirmités de son âge de plus de 80 ans (années lunaires). On est fondé à supposer qu'il lui fut impossible de finir le manuscrit et qu'il mourut avant la terminaison de cet ouvrage, le dernier de la série imposante de ses œuvres. La partie la plus intéressante de l'ouvrage est l'introduction, entièrement écrite par al-Bērūnī lui-même. Nous avons publié le texte avec une traduction allemande et un commentaire[1], et cette publication a provoqué une série de critiques et de corrections[2], sans qu'on ait pu

[1] M. Meyerhof, *Das Vorwort zur Drogenkunde des Beruni*, dans *Quellen und Studien zur Geschichte der Naturwissenschaften und der Medizin*, vol. III, fasc. 3, Berlin 1932.

[2] Paul Kraus, dans *Orientalistische Literaturzeitung* (1934), nos 8-9.

Max Krause, dans *Der Islam*, vol. XXII (1935), p. 266-269, et vol. XXV (1938), p. 194-196.

Fr. Krenkow, dans *Raad*, vol. XIII, p. 388 et suiv., et dans *Islamic Culture*, VI (1932), p. 528-534.

Şerefeddin Yaltkaya, *Birunlu Ebu Reyhan. Kitabusslydale fittib mukaddimesi*, dans *Istanbul Universitesi Tib Tarihi Enstitusu*, Istanbul 1937 (en turc), avec une traduction libre et des corrections du texte arabe.

De plus, le professeur Zeki Velidi m'a suggéré un certain nombre de corrections dans une lettre datée de 1933.

éclaircir toutes les énigmes causées par le style difficile d'al-Bērūnī et le mauvais état du manuscrit de Brousse. Nous donnerons ici un résumé de l'introduction et la traduction de certains articles particulièrement intéressants de la matière médicale. Disons de suite qu'al-Bērūnī s'est abstenu de discuter les propriétés médicinales des remèdes qu'il décrit, en s'excusant de ce que cela dépassait sa compétence. Il s'agit donc d'une pharmacognosie avec beaucoup de synonymes de remèdes peu connus ou inconnus.

Passons maintenant à l'examen du *Kitāb aṣ-ṣāydana fi't-ṭibb* et tout d'abord à l'analyse de son *introduction* composée entièrement par al-Bērūnī lui-même. Elle comprend les feuilles 2 *b* jusqu'à 9 *a* du manuscrit de Brousse, donc 14 pages.

Dans la préface l'auteur dit que le nom *ṣaydana* pour «droguerie» est en arabe plus courant que *ṣaydala*, tandis que le droguiste est plutôt appelé *ṣaydalānī* que *ṣaydanānī*. Il discute ensuite la pharmacognosie en tant que partie de la médecine et insiste sur la valeur de l'auto-didaxie pour apprendre et de la mémoire pour retenir les connaissances. Il émet l'aphorisme: «Il faut que ton savoir soit tel, que tu ne puisses pas le perdre avec tes vêtements dans le bain.» Il cite à l'appui de son opinion un vers du poète arabe-persan Abū Saʿd ibn Dōst qui commence par les mots: «Apprends par cœur au lieu de faire collection de livres qui sont soumis aux accidents qui les détruisent, etc.»

Après cela suit le *premier chapitre* dans lequel l'auteur donne un exposé philologique très intéressant sur le nom du droguiste (*aṣ-ṣaydalānī* ou *aṣ-ṣaydanānī*) et en particulier sur la provenance de la première lettre *ṣād* de ce nom. Il fait dériver le *ṣād* arabe de beaucoup de mots, avec le célèbre philologue arabe-persan Ḥamza al-Isbahānī (mort vers 360/970), du *čim* (tchīm) (چ) persan. Il cite toute une série de noms et de mots à l'appui de son opinion, par exemple *aṣ-Ṣīn* (la Chine), *Ṣanf* (Čampa, en Indo-Chine), *aṣ-ṣakk* (un document officiel, dérivé du persan *čak*), *rīṣāl* (confiture, du persan *rīčāl* ou *rīčār*), etc. Il accepte l'opinion de Ḥamza qui rattache le nom *ṣaydanānī* à *čandalānī* ou *čandanānī* que désignait à l'origine un vendeur de bois de santal (*čandan* en indien). Par l'intermédiaire du persan ce nom devint familier aux Arabes anciens pour toutes sortes de vendeurs de remèdes et de drogues. Al-Bērūnī donne d'autres noms synonymes

pour des vendeurs de parfums et de remèdes en les appuyant par des citations de la poésie arabe ancienne.

Le *deuxième chapitre* commence encore par un exposé philologique du nom arabe pour «drogue médicinale simple»; c'est *ʿuqqār*, pluriel *ʿaqāqīr*, dérivé du syriaque *ʿeqqārā*. L'auteur discute la nature des remèdes qui ont leur place au milieu des aliments et des poisons. Parfois le médecin est obligé de prescrire des remèdes dangereux ou même des poisons. Il mentionne qu'il y a parmi les médecins indiens toute une catégorie qui est appelée «guérisseurs aux poisons», et il raconte le cas d'un notable de Gardēz (en Afghanistan) qui aurait été guéri de ses hémorroïdes enflammées par un médecin indien qui lui appliqua une cure de cheval: des scarifications de la région du sacrum et l'ingestion d'aconit jusqu'à faire perdre connaissance au malade. Al-Bērūnī dit à cette occasion que les médecins indiens possédaient des règles professionnelles et éthiques pareilles à celles données aux Grecs par Hippocrate; mais il n'insiste pas sur des détails.

Dans le *troisième chapitre* l'auteur traite en général des succédanés et de la connaissance intime des drogues et de leur action. Il vante en premier lieu les mérites des Grecs Dioscoride et Galien, et il mentionne parmi les savants de l'époque islamique Māsarǧawayh, Yaḥyā ibn Māsawayh, Muḥammad ibn Zakariyyā' ar-Rāzī (*Rhazès*) et un certain Abū Zayd al-Arraǧānī qui paraît avoir vécu en Perse vers la fin du IVe/XIe siècle. A la fin de ce chapitre al-Bērūnī fait une confession remarquable que nous rendons en traduction française. Il dit: «Chacun, parmi les peuples, se distingue par les progrès dans une science ou une technique quelconque. Parmi les Grecs il y avait avant le Christianisme des hommes distinguées par leur zèle scientifique et par leur poursuite des recherches jusqu'aux degrés les plus élevés, près de la perfection. Si leur Dioscoride avait vécu dans nos régions et avait appliqué son zèle à scruter ce qui croît dans nos montagnes et nos déserts, leurs herbes seraient toutes devenues des remèdes, et ce qu'on en recueillit, basé sur son expérience, aurait fourni des médicaments. Mais l'Occident a remporté, grâce à lui et ses semblables, le premier prix et nous a enrichi, par leurs efforts louables dans la pratique autant que dans la théorie.»

L'auteur continue : «Dans l'Orient il n'y a aucun peuple qui ait une inclination pour les sciences à part les Indiens; mais chez eux ces branches

(la médecine et la pharmacognosie) en particulier reposent sur des bases qui sont diamétralement opposées aux principes des Occidentaux. En plus, la contradiction entre nous et eux concernant la langue, la religion, les mœurs et les coutumes, et leur susceptibilité excessive concernant la pureté et l'impureté empêchent le rapprochement mutuel et entrave la possibilité de la discussion. »

Ces deux passages remarquables de la plume d'un des plus grands savants de l'Islam qui a longtemps vécu à la ligne de démarcation entre les peuples islamiques et les Indiens sont du plus haut intérêt. Elles sont décisives dans une controverse scientifique moderne qui a divisé les savants pendant les vingt dernières années, à savoir si la science islamique dépend plutôt des Grecs ou des Persans et Indiens. Al-Bērūnī se prononce ici clairement en faveur de la première alternative et confirme ainsi l'opinion émise par le feu orientaliste H. C. Becker [1] et mes communications sur la transmission des sciences grecques aux Arabes [2].

Le quatrième chapitre n'est pas moins intéressant. Contrairement aux opinions de sa jeunesse [3] lorsqu'il inclinait au chīʿisme et à la prépondérance du nationalisme iranien, al-Bērūnī fait ici confession d'un Islam orthodoxe, comme il était de rigueur à la Cour des sultans de Ġazna, et d'arabisme. Il commence par les mots : « Notre religion et notre empire sont arabes, jumeaux protégés par la force divine et la main céleste. » Il mentionne ensuite que les habitants de Ǧibāl (Médie) et de Daylam (Perse septentrionale) s'étaient souvent soulevés pour ébranler l'empire arabe, mais en vain. Il continue : « Les sciences de toutes les régions du monde ont été traduites dans la langue des Arabes, se sont embellies, ont pénétré les cœurs, et la beauté de la langue a circulé dans les veines et les artères . . . . . . Jugeant par moi-même : je fus éduqué dans une langue dont on peu dire que, si l'on voulait s'en servir pour exprimer les sciences,

[1] C. H. Becker, *Das Erbe der Antike im Orient und Okzident,* Leipzig 1931.

[2] M. Meyerhof, *Von Alexandrien nach Baghdad,* dans *Sitzungsber. d. Preuss. Akad. d. Wiss.,* 1930, XXIII et *La fin de l'École d'Alexandrie d'après quelques auteurs arabes,* dans *Bull. de l'Inst. d'Ég.,* XV (1933), p. 109.

[3] E. Sachau, dans Introduction de son édition de la *Chronologie orientalischer Voelker* (Leipzig 1878), p. xxvii.

ce serait aussi étrange qu'un chameau sur le toit ou une girafe dans le harnais! » Al-Bērūnī parle donc ici avec dédain de sa langue maternelle qui était un dialecte iranien du pays de Ḫwārizm. Il continue : « Ensuite je me suis mis à apprendre l'arabe et le persan, et je suis, par conséquent, un intrus dans ces deux langues; mais je préfère être insulté en arabe qu'être loué en persan. Quiconque a étudié un livre scientifique traduit en persan, pourra vérifier mon assertion : combien il a perdu d'élégance, comme son bon sens est obscurci, son visage noirci et son utilité supprimée, puisque cette langue n'est bonne que pour raconter des légendes des Khosraws et pour des causeries nocturnes. » Ceci est sans doute une allusion au grand poème historique *Šāhnāmé* de Firdousī, l'illustre poète qui avait quitté la Cour de Ġazna vers 400/1010, huit ans avant l'arrivée d'al-Bērūnī. Contrairement au dédain manifesté par al-Bērūnī pour la langue persane, le sultan Maḥmūd préférait cette langue à toutes les autres, tandis que son vizir Aḥmad ibn Ḥasan al-Maymandī tenait en honneur la langue arabe et l'employait souvent dans les rescrits officiels. Le sultan Masʿūd, fils et successeur de Maḥmūd, était également connaisseur et amateur de la langue arabe. Il était capable de comprendre les ouvrages astronomiques arabes composés pour lui par al-Bērūnī. Ce dernier raconte encore dans ce même chapitre que le sultan Maḥmūd, « malgré sa haine contre la langue arabe », eut un jour une discussion sur la valeur des médecins, où son interlocuteur réussit à le convaincre de la supériorité de la langue arabe pour les études médicales, puisque tous les livres de médecine furent traduits du grec et du syriaque en arabe, et non en persan.

Al-Bērūnī continue dans le *chapitre* suivant, le *cinquième* de l'introduction, la discussion sur la valeur de la langue arabe. Nous donnons encore ici la traduction de quelques phrases, pour montrer l'originalité et l'érudition de cet esprit possédé de la curiosité scientifique la plus profonde : « J'étais depuis ma jeunesse doué d'une disposition indomptable pour l'acquisition de connaissances, selon mon âge et les circonstances. Je cite comme témoignage le fait qu'une fois un Romain (Grec byzantin) visita notre pays (Ḫwārizm); je me rendis chez lui avec des graines, semences, fruits, plantes et autres, pour lui demander leurs noms dans sa langue et prendre des notes pour moi. Mais l'écriture arabe a un grand

désavantage : celui de la ressemblance des formes des lettres entre elles et de la nécessité de les distinguer par des points diacritiques et des voyelles dont l'omission rend leur signification douteuse.» L'auteur ajoute que la collation et la correction des manuscrits est très nécessaire, mais souvent négligée. La traduction et la transcription des œuvres de Dioscoride, Galien, Paul d'Égine et Oribase est souvent corrompue dans les manuscrits, et les termes techniques grecs rendent nécessaire, non seulement une transcription exacte, mais aussi une explication. Al-Bērūnī mentionne après cela qu'il y avait en Asie un livre de synonymes (de drogues?) appelé *Dah-nām* (persan : «dix noms») destiné à donner dix noms pour chaque chose, mais corrompu par les copistes et défectueux. Un autre livre de ce genre, appelé *Puššāq šēmāhē* (en syriaque : «explication des noms») ou *Čahār-nām* (en persan «quatre noms») se trouvait entre les mains des Chrétiens et donnait des synonymes en syriaque, grec, persan et arabe; l'auteur en possédait un bon exemplaire dont il se servait constamment, et qu'il avait copié pour son usage. Il utilisa aussi une copie syriaque-arabe d'un lexique des tables astronomiques de Ptolémée, un manuscrit illustré du «Livre des plantes» (la *Matière médicale* de Dioscoride) et le grand traité médical d'Oribase; dans ces deux derniers livres les noms des médicaments étaient accompagnés des synonymes en grec, ce qui lui permit de les copier. Il était donc vraiment polyglotte, ce qui ressort aussi de l'étude du texte suivant. En concluant son exposé il raconte l'histoire d'un prince de Ḫwārizm qui fut dupé par un droguiste, parce que ses courtisans n'étaient pas capables d'identifier le nom persan d'une drogue dans une recette venue de Nīšāpūr en Perse.

A la fin de ce chapitre, qui termine en même temps l'introduction, al-Bērūnī dit en prose rimée qu'il avait dépassé les 80 ans (lunaires = 78 années solaires). Il se plaint de l'affaiblissement de sa vue et de son ouïe et se juge heureux d'avoir trouvé un collaborateur savant et dévoué en la personne du sus-mentionné Aḥmad ibn Muḥammad an-Nahšaʿī qui, comme le fait entendre l'auteur, était chargé de l'administration de l'hôpital, celui de Ġazna sans doute. Al-Bērūnī dit encore qu'il se restreindrait à la description des remèdes, puisque la discussion de leurs vertus et qualités spécifiques dépassait les limites de son savoir. Ensuite il discute les principes de l'arrangement alphabétique des drogues qu'il a suivi dans son livre, ils correspondent absolument aux principes de la lexicographie moderne.

Après cette introduction, qui nous apprend qu'al-Bērūnī a dû vivre jusqu'à l'année 442/1050 — ce qui n'avait pas encore attiré l'attention des historiens de la science — commence le *texte du livre*, comprenant, comme nous l'avons dit, à peu près 800 articles dont un dixième est perdu. Ces articles sont de longueur bien différente, qui varient entre moins d'une ligne et plusieurs pages. Le tout porte le cachet de l'inachevé. Certaines drogues importantes sont traitées en deux ou trois lignes, tandis que des remèdes moins essentiels trouvent une discussion très étendue. Les grands articles sont sans doute tous de la main d'al-Bērūnī lui-même; on peut les reconnaître au nombre de synonymes en langues différentes et à l'ample citation d'auteurs rares et de poètes arabes. Al-Bērūnī donne quelquefois des noms de drogues en arabe, grec, syriaque, hébreu, persan et dans les dialectes des Indes, de Sind (basse-vallée de l'Indus), de Siǧistān, Zābulistān, Ṭoḫāristān, Soghdiane, Balḫ et d'autres pays de l'Asie Centrale. Comme exemple nous traduisons la seule ligne qui constitue l'article sur le vinaigre: «En grec ὄξος, (*óxos*), en syriaque *ḥallā*, et en persan *sik*.» L'article se restreint à cela. Le manuscrit de Brousse porte en marge encore de nombreuses notes et additions, quelquefois des articles entiers qui sont des copies de notes marginales du savant Muḥammad ibn Masʿūd al-Ġaznawī. Elles ne fournissent que rarement à nos connaissances des additions appréciables; évidemment Muḥammad al-Ġaznawī n'a voulu que remplir quelques lacunes laissées par les auteurs du *Kitāb aṣ-ṣaydana*. Les anciens auteurs cités dans ce livre sont nombreux et en partie inconnus. A part Aristote et les médecins grecs, al-Bērūnī cite les grands médecins des premiers siècles islamiques, en partie des Chrétiens comme Ibn Māsawayh, Ḥunayn, Ibn Isḥāq, son neveu Ḥubayš, Ibn Sarābiyūn (Sérapion), Abū ʿUṯmān ad-Dimišqī, Abū Ġurayǧ, Qusṭā ibn Lūqā, Masīḥ ibn Ḥakam, Ibn Māsa, Ibn al-Biṭrīq, Ṣahārboḫt, etc. Parmi les Musulmans nous rencontrons ar-Rāzī, al-Kindī, al-Arraǧānī, al-Ḫūzī, Ibn Rabban aṭ-Ṭabarī, Ibn al-Ḫammār, Ibn Mandawayh; plus ar-Rasā'ilī, al-Ḫuššakī, at Turunǧī, Abū Muʿād al-Ǧāwarkānī, al-Qaysī et al-Ḫaṭībī, tous ces derniers jusqu'à présent inconnus. En outre, al-Bērūnī aime citer, au sujet des noms de drogues, beaucoup de poètes arabes anciens qui ont

mentionné ces noms; il montre une connaissance très étendue de cette littérature. Parmi les philologues et littérateurs arabo-persans il cite surtout le célèbre Abū Ḥanīfa d-Dīnawarī, auteur du «Livre des plantes», ouvrage qui n'est pas parvenu jusqu'à nous, ensuite Ḥamza al-Isbahānī, al-Aṣmaʿī, al-Ḫalīl ibn Aḥmad, Ibn Durayd, Ibn as-Sikkīt, al-Mubarrad, Abū ʿUbayda, Muḥammad ibn Abī Yūsuf, al-Kisāʾī et Ibn al-Aʿrābī. Plusieurs ouvrages cités dans le texte sont encore énigmatiques, comme par exemple *Aḫbār Marwān* («Les nouvelles de Marwān»), *Kitāb al-mašāhīr* («Le livre des célébrités» et *Kitāb al-yāqūta* («Le livre de l'hyacinthe»)[1]. »

Il nous reste à donner comme exemple la *traduction* des parties essentielles *de quelques articles* du «Livre de la droguerie», pour montrer l'érudition et l'originalité d'al-Bērūnī. Nous choisissons trois drogues dont une d'origine animale, l'autre végétale et la troisième minérale.

(Fol. 24 *a* — 25 *a* du ms. Brousse) *Azfār aṭ-ṭīb* (blattes de Byzance, *ungues odorati;* ce sont les opercules d'un gastropode marin, *Strombus lentiginosus*): «C'est en grec *ὄνυχες* (*ónyches*), en syriaque *ṭefrē* (*dĕ-*) *besmā* (= «ongles de parfum»), en indien *šāh-basan* (probablement corruption de *nakh-bisān* = «ongle odoriférant»), en persan *nāḫun-i-pariyān* («ongle de fée»). *nāḫun-i-farikān* (même sens), *nāḫun-i-ḫōš* («ongle agréable») et *nāḫun-i-buwwā* («ongle de parfum»). Masīḥ dit: «Ce sont des morceaux ressemblant aux ongles qu'on met dans les parfums (ou fumigations). C'est le coquillage (*ḫazaf*) d'un animal marin comme celui qui existe dans l'intérieur des coquilles (*šank*, persan) connues sous le nom de *sapīdmuhr* (persan = vénus, *Conchulae Veneris*) dont l'animal se colle par sa viscosité au bois dans l'eau; c'est une espèce de cauris (en arabe *wadaʿ* = *Cypraea moneta.*)» Ḥamza dit que ce sont les écailles de la peau de *mēšmāhī* (persan «poissons-bœuf», non identifié). Ibn Masawayh et al-Ḫuššakī: «le Mēšmāhī se colle avec sa chair, et sa peau à des écailles qu'on en détache. On le trouve dans la mer de l'Yémen et parfois dans l'embouchure du fleuve dans la région de Baṣra (c'est-à-dire dans le *Šaṭṭ al-ʿArab*). On l'apporte frais à ʿAbbadān (ou golfe Persique), la plupart de ces coquillages proviennent

[1] Le professeur Krenkow (de Cambridge) a récemment trouvé mention de ce livre dans la littérature arabe.

d'al-Baḥrayn, et elles sont les meilleures pour la fumigation. Celles qui ont une odeur puante émettent dans la torréfaction une odeur semblable à celle de l'ambre. Al-Kindī dit: «L'animal des «ongles» est comme un boyau qui a à son extrémité des boules et sur chaque boule une ongle; on dit que ce sont ses yeux.» Suit une description différentielle du *mēšmāhī* et des blattes de Byzance. Al-Bērūnī continue: «Il y a différentes espèces d'«ongles» dont les meilleurs sont les (blattes) qurayšites. Les Indiens les convoitent et les appellent *tah kurši* ou ongle qurayšite. Ils sont importés de la région entre Ǧudda (Djedda) et ʿAdan; ils sont petits et jaunâtres comme l'asafoetida (*anǧudāna*) et creusés comme la coquille d'une pistache. Un droguiste a prétendu que les ongles hāšimites se rapprochent des qurayšites par la bonté; ils sont plus grands que ces derniers et de couleur rouge sanguine, mais les autres droguistes le contestent. Ensuite quant à ceux qui sont connus comme des «sabots d'âne» à cause de leur forme et grosseur, ils ont la grandeur d'une pièce de drachme et sont noirâtres. Al-Ḫuššakī dit: les blattes de la Mecque (*al-azfār al makkiyya*) sont importés de Ǧudda (Djedda) et de la côte mecquoise; elles sont inférieures à celles de Baḥrayn et impropres à la fumigation; elles sont semblables à des coquillages et de couleur rougeâtre. Après avoir été détachées de leur animal elles sont traitées avec une substance qui les rend odorantes, et puis vendues.» Ibn Māsawayh dit: «Le vin de lis (*maysūsan*) les rend odorantes quand on les trempe dedans.» Quant à leur lavage et nettoyage, al-Ḫuššakī dit à ce sujet: «elles sont macérées pendant trois jours dans l'eau salée, ensuite lavées à l'eau chaude jusqu'à perdre tout goût et toute odeur mauvaise et de nouveau bien lavées avec des aromates (*afāwīh*), nettoyées avec du sable mecquois, séchées et torréfiées il faut se garder de les brûler.» Après cela, al-Bērūnī raconte qu'il avait vu aux Indes une substance végétale indéterminée affectant la forme d'une coquille de pistache et employée par les Indiens comme parfum.

Un autre chapitre intéressant est celui de l'aconit (*biš*, du sanscrit *viša*=poison) qui occupe les folios 40 *b* à 41 *b* du manuscrit de Brousse. Ici la compétence d'al-Bērūnī dépasse de loin celle de tous les autres pharmacologues de l'Islam, ayant vécu si près des Indes où poussent environ vingt-cinq différentes espèces de cette plante. J'ai communiqué le texte

arabe et une traduction anglaise de ce chapitre dans une publication antérieure faite avec le Dr G. P. Sobhy bey [1].

« *Bīš* (aconit indien). Il est appelé en indien *biš*. Il croît aux Indes dans les montagnes de Cachemire, et le nom de la montagne sur laquelle il croît est *Šankarnistāġin* (?) à la frontière de *Karnawa;* il y a de là jusqu'à Addhistān, la capitale de Cachemire, 80 lieues (*karwa*) et la hauteur de la montagne est de trois lieues. La dose léthale (de l'aconit) est d'un demi *miṯqāl* (circa 2.3 grammes); il est dit dans les livres que les cailles (*sammānī*) se nourrissent de cette plante et s'en engraissent. Ḥubays dit : les souris et les cailles (*salwā*) en mangent, et cela doit être quelque chose de différent de l'aconit, car l'aconit ressemble au souchet (*su'd*) [2]. Ses espèces sont, selon la séméiotique des Indiens : *kāldār, mankan, šarank*, et *halāhāl. Kaldār* est un aconit vert; *mankan* est *šūdar*, noir; *šarank* est *brahman*, blanc, mortel; *halāhal* est *kuštār*, jaune. On dit que le plus prompt à tuer, à la dose d'un grain d'orge est *kālakūt*, noir et à la cassure au milieu blanchâtre [3]. *Biš* est doux et dur, pas compact, rougeâtre; sa dose mortelle est de deux *dāniq* (1 gramme). *Kuštār* est entre le blanc et le noir, dur, et sa cassure est blanche au centre, entourée de noir; *šūdar* est entre le jaune et le blanc et tue à la dose d'un demi-drachme (circa 1.5 gramme); *ġandāl* tue à la dose d'un *dāniq* (0.5 gramme). »

Qusṭ(ā ibn Lūqā) dit : « C'est le poison qui tue le plus rapidement, au point que même son odeur suffit parfois pour terrasser, et qu'il tue quand on enduit le sommet du crâne avec son jus frais. Il y en a de trois couleurs, et toutes les trois espèces sont mortelles. La première est le *brahman*

(1) M. Meyerhof et G. P. Sobhy bey, *The Abridged Version of « The Book of Simple Drugs » of Ahmad ibn Muhammad al-Ghafiki*, Fasc. II (Cairo 1937), p. 364-367.

(2) Il y a plusieurs espèces d'aconit non toxiques, et aussi des zédoaires qui poussent entremêlées aux aconits et qui sont quelquefois confondues avec ces derniers.

(3) Nous trouvons ici plusieurs des espèces d'aconit décrites dans la matière médicale sanscrite (U. Ch. Dutt, *The Materia Medica of the Hindus*, 2e édition, Calcutta 1900) : *šarank* est sans doute le sanscrit *sringi*, *halāhal* = *halāhala*, du Himalaya, *brahman* = *brahmaputra* de la côte de Malabar, *kālakūt* = *kālakuta* de la région de Malwa. Tous ces noms désigneraient des variétés d'*Aconitum ferox*. Les plus importantes espèces d'aconits indiens sont décrites par Sir George Watt, *The Commercial Products of India*, London 1908, p. 18-24.

blanc qui est l'espèce la plus méchante, elle fait périr et tue sur-le-champ. La deuxième ressemble aux petites cornes qu'on trouve dans le nard odorant, un bois long comme la moitié d'un doigt, mince et parsemé de petites taches blanches et brillantes comme la poudre de talc. La troisième espèce est aussi dans le nard odorant; c'est un bois de la longueur d'un doigt, comme l'acore (*qaṣab fārisī*) plein de nœuds; cet aconit n'a pas de rapport avec le nard odorant, et par comparaison avec les autres poisons, sa violence est au-dessous de celle de l'aconit. » Ibn Mandawayh dit: *Kālakūt* ressemble au souchet. « D'autres disent qu'il cause une mort rapide. Parfois il est transmis dans le manche d'une canne et peut nuire. Une soie écrue (*qazz*) importée aux pays de l'Islam qui sert à fabriquer des vêtements empoisonnés (en renferme) : elle est appelée *kalkal* et le tailleur la coud avec les doigts enveloppés. »

Un certain Indien a mentionné que *halāhal* et *kālakūt* sont deux noms pour la même chose, qui est une espèce d'aconit (*biš*) noir, passant à la couleur de vert-de-gris. Le *brahman* blanc est le plus connu; il ressemble au souchet, et c'est de lui qu'on se sert comme médicament. Après celui-ci vient une autre espèce dont la couleur s'éloigne du blanc, et avec elle la malignité (de l'aconit) augmente jusqu'au *šūdar* qui est noir et cassé et qui est le plus dangereux de tous. La drogue la plus grasse, la moins sectionnée et rétrécie est la plus active. Le temps le plus dangereux pour prendre la drogue est depuis le lever du soleil jusqu'à midi. On dit sur le *halhal* (*sic*) qu'il ressemble au costus arabique, et c'est pour cette raison qu'on déteste le goût du costus. Il y en a une espèce qu'on appelle *šarank* ou aconit à souchet (*biš 'usdī*) parce qu'il lui ressemble. Il croît sur la montagne appelée *Kālidhār* à la frontière de Cachemire qui est voisine de Wayhind [1]. Les droguistes affirment qu'il y en a aussi (dans les médicaments suivants) : dans le *halāwuš*, le costus et la *kirwa;* il est reconnaissable par sa macération dans l'eau, qui fait précipiter l'aconit, tandis que la *kirwa* surnage [2].

(1) Kālidhār est l'ancien nom des montagnes de l'Hindou-Kouch; Wayhind était l'ancienne capitale de la province de Qandahār (Afghanistan).

(2) Il n'est pas possible d'identifier le premier et le troisième nom qui sont probablement mutilés.

Nous traduisons encore le chapitre suivant (fol. 41 *a* du ms. de Brousse) qui a rapport au précédent :

Biš-mūš (persan : souris d'aconit). Ṣahārboḫt[1] dit : « C'est une souris qui se nourrit de l'aconit; sa nocivité est supprimée si on la prend au temps où cette souris s'en nourrit. » Un autre auteur dit : « un antidote (*bādzahr* = bézoard) contre l'aconit est la souris qui porte son nom. » At-Turunǧī dit : « si elle mord, elle cause un écoulement de mucus et des larmes. »

Bišr ibn al-Muʿtamir dit[2] : « Et la souris d'aconit sur sa plante est plus avide qu'un lézard (*ḍabb*) (*Uromastix*) sur les dattes!

Al-Ḫūzī dit : « avec l'aconit croît une plante appelée *būhāqī* (?) qui est importée des Indes avec l'aconit. Son utilité est pareille à celle de la souris d'aconit, ce petit animal qui vit sur la racine de l'aconit et s'en nourrit. »

Après ce passage le texte est en désordre. Nous donnons encore la traduction d'un court article (fol. 88 *b* du ms. de Brousse) :

« *Ṭīn al-karm* (terre de la vigne). C'est la terre avec laquelle on enduit les branches de la vigne pour tuer les vers (insectes) qui s'y trouvent. On dit que la fine fleur de la terre de vigne est extraite pour en enduire les branches de la vigne, et pour tuer les insectes qui s'y forment au printemps et qui la détruisent en rongeant les boutons dont sortent les floraisons. » Al-Bērūnī fait suivre une citation de Galien sur cette terre, qui, du reste, est aussi décrite par Dioscoride sous le nom de *γῆ ἀμπελῖτις* (*gê ampelîtis*). Elle contenait probablement du bitume et servait à la place du sulfate de cuivre contre le phylloxéra de notre époque.

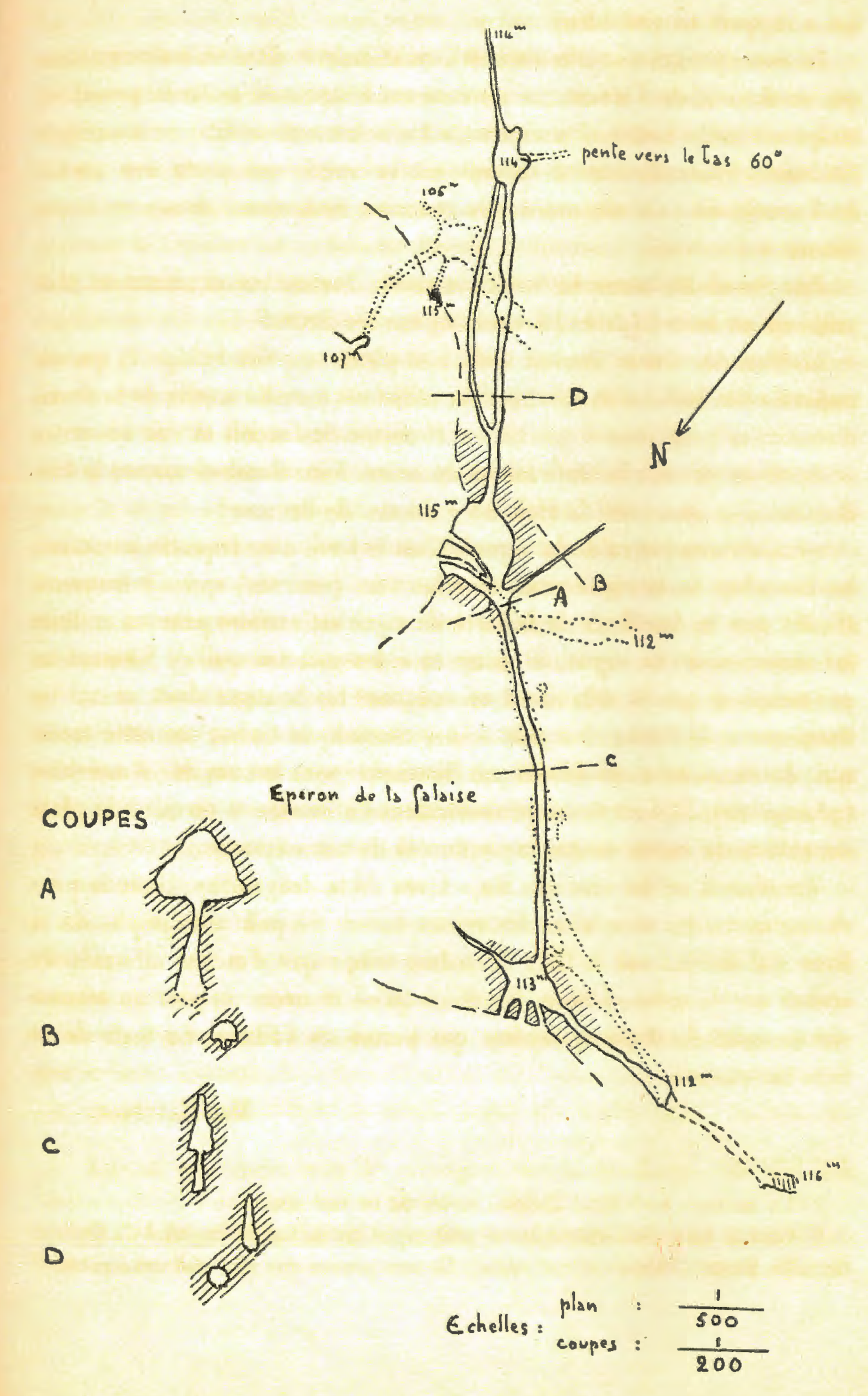
Terminons ici les citations du « Livre de la droguerie ». Dans la prochaine communication nous donnerons encore un petit paragraphe de ce livre d'al-Bērūnī sur le thé, en même temps que d'autres informations arabes sur la même plante. Espérons qu'on trouvera un jour un manuscrit complet du *Kitāb aṣ-ṣaydana* qui permettra l'édition du texte de ce livre intéressant.

Max MAYERHOF.

---

[1] Un médecin traducteur chrétien syrien du IIIe/VIIIe siècle.

[2] C'est le nom d'un théologien et philosophe muʿtazilite de Baghdad de l'époque du calife Hārūn ar-Rašīd (IIe/VIIIe siècle). Ce vers prouve que Bišr était aussi poète.



Y. BARTHÉLEMY, *Érosion souterraine*.

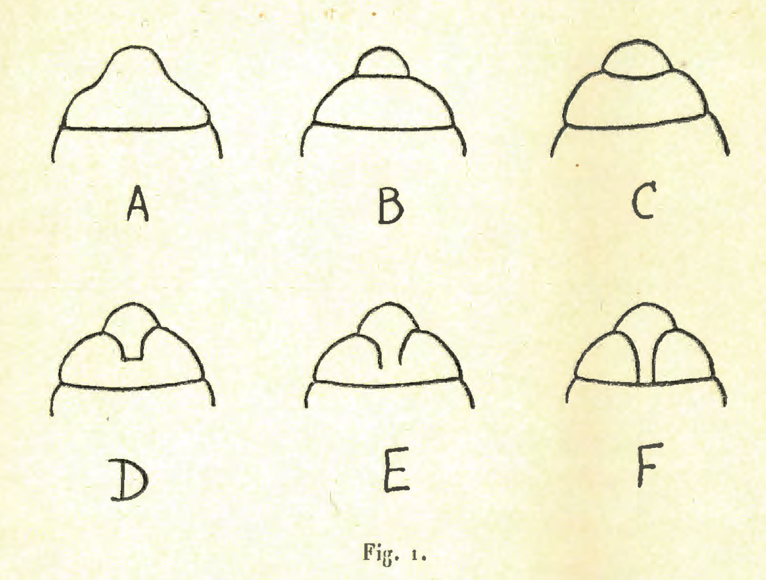


Fig. 1.

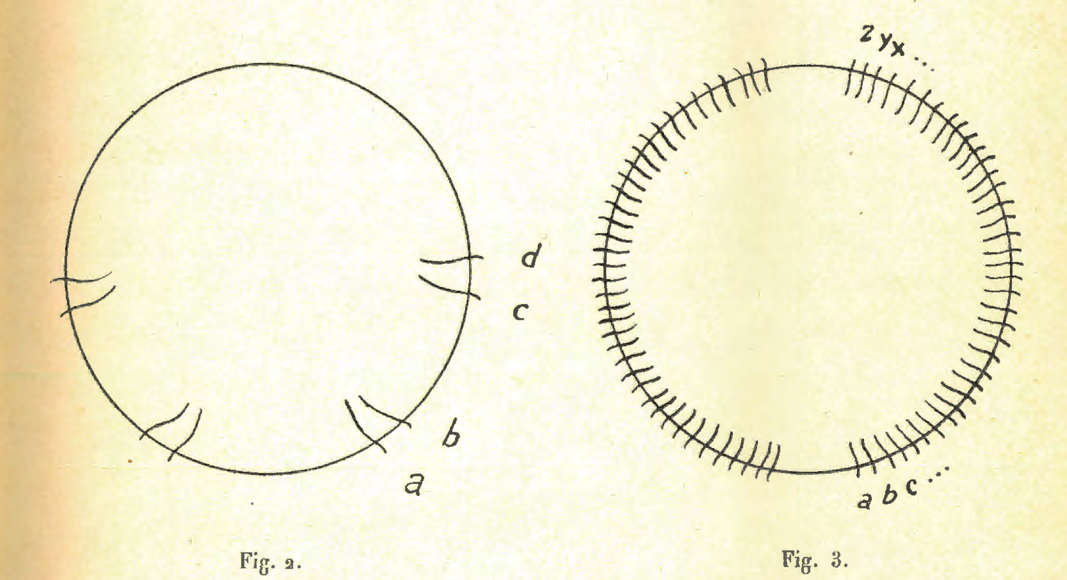


Fig. 2. Fig. 3.

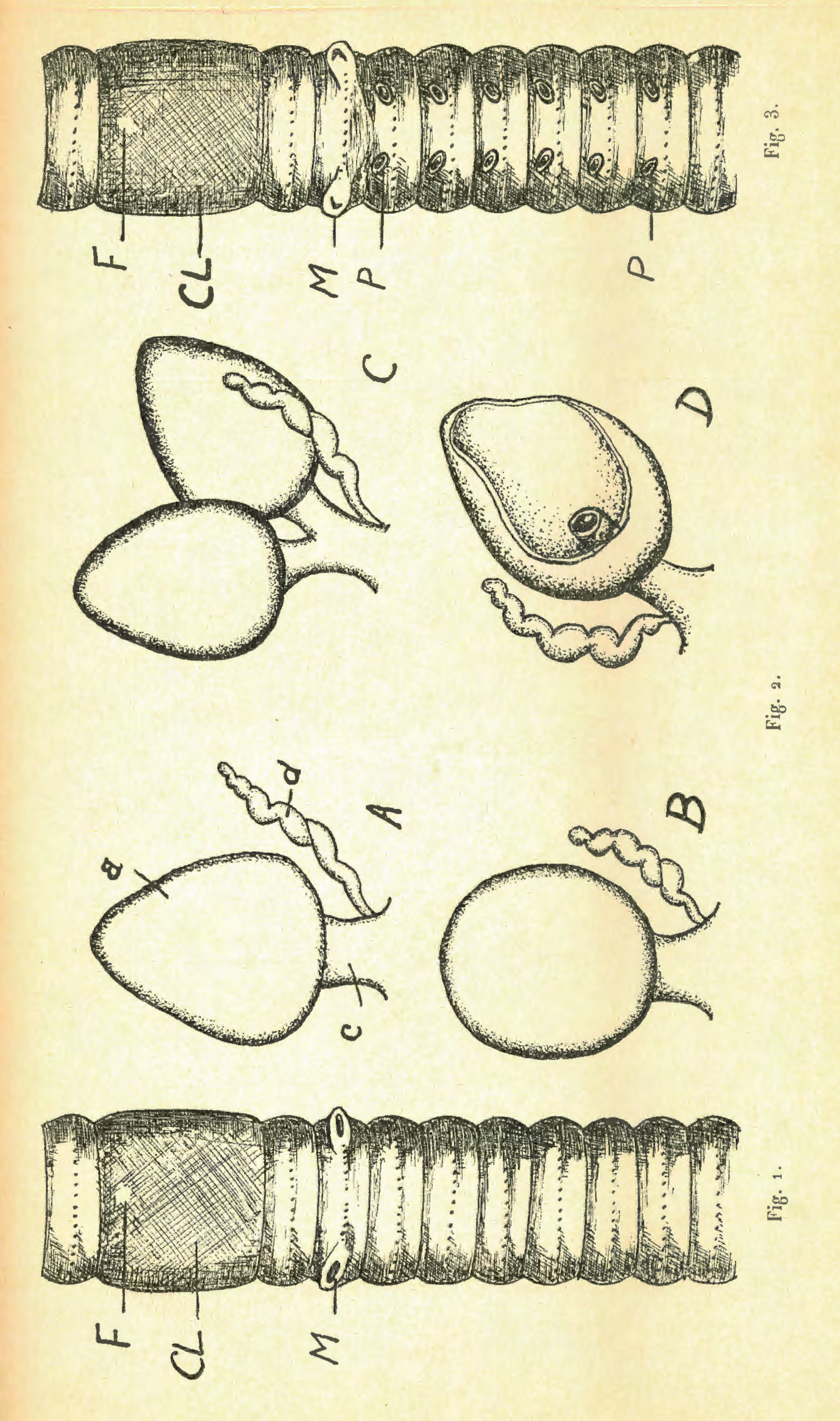
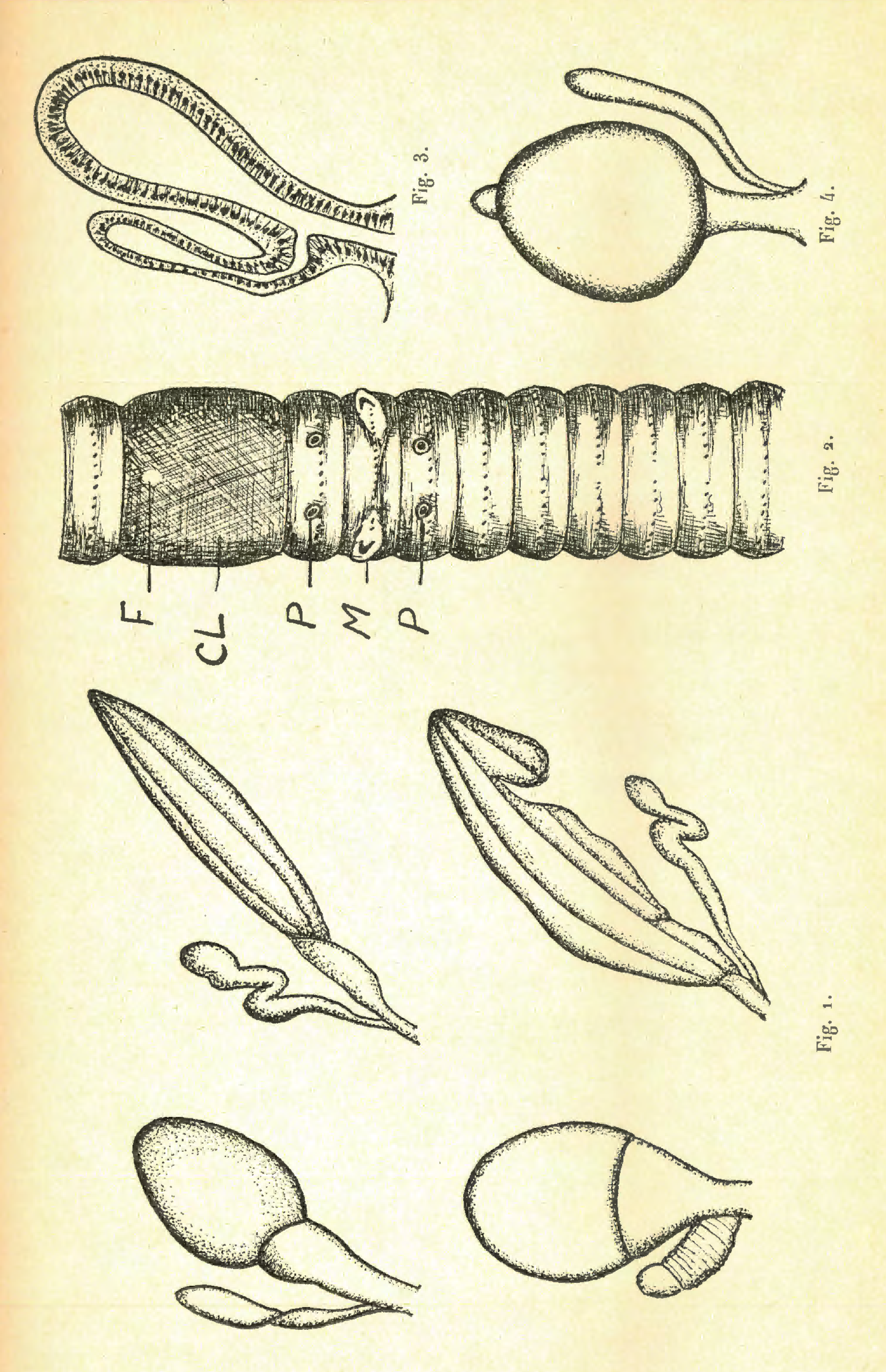


Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.


Fig. 3.
Fig. 4.
F
CL
P
M
P
Fig. 2.
Fig. 1.

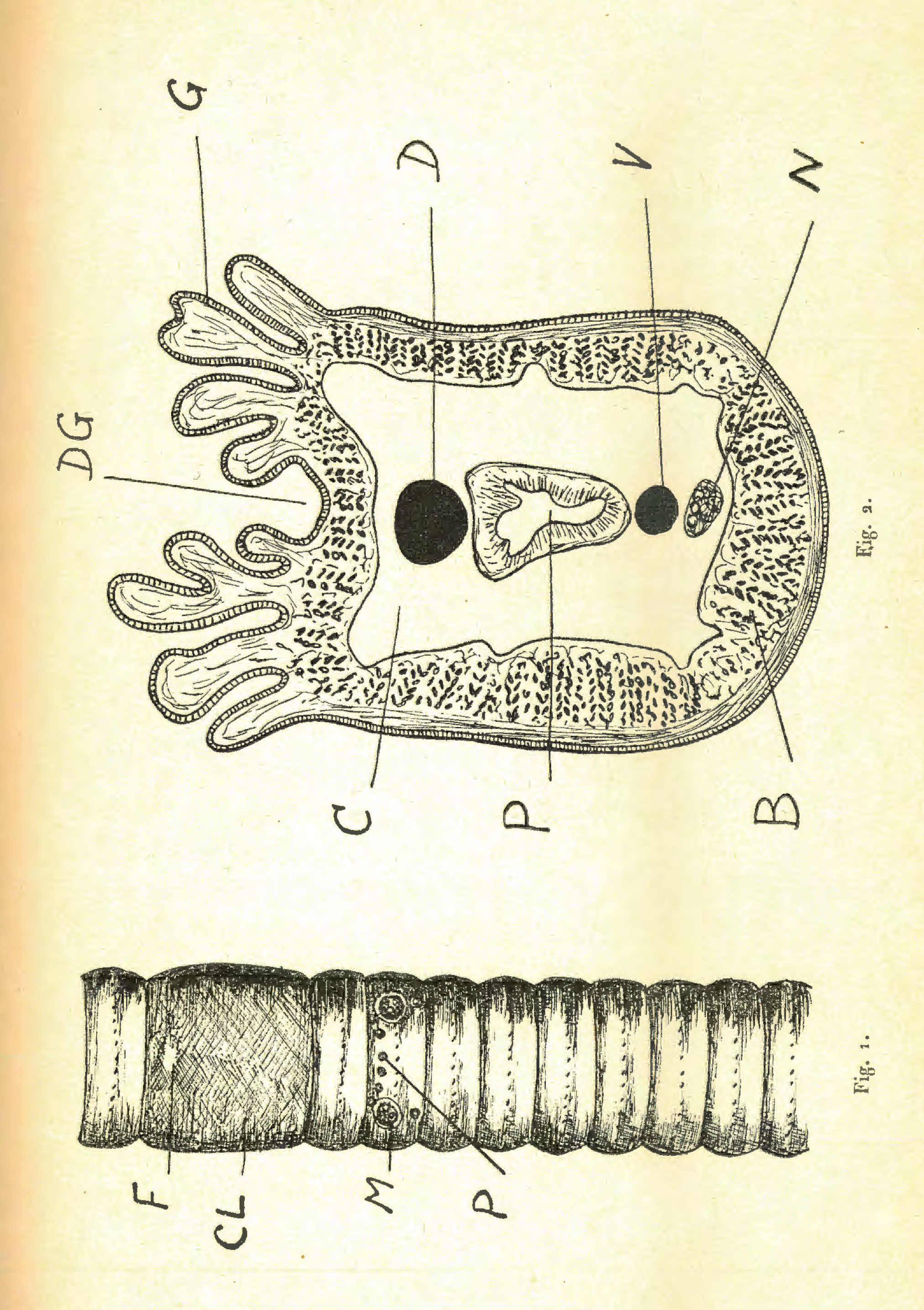


Fig. 2.

Fig. 1.

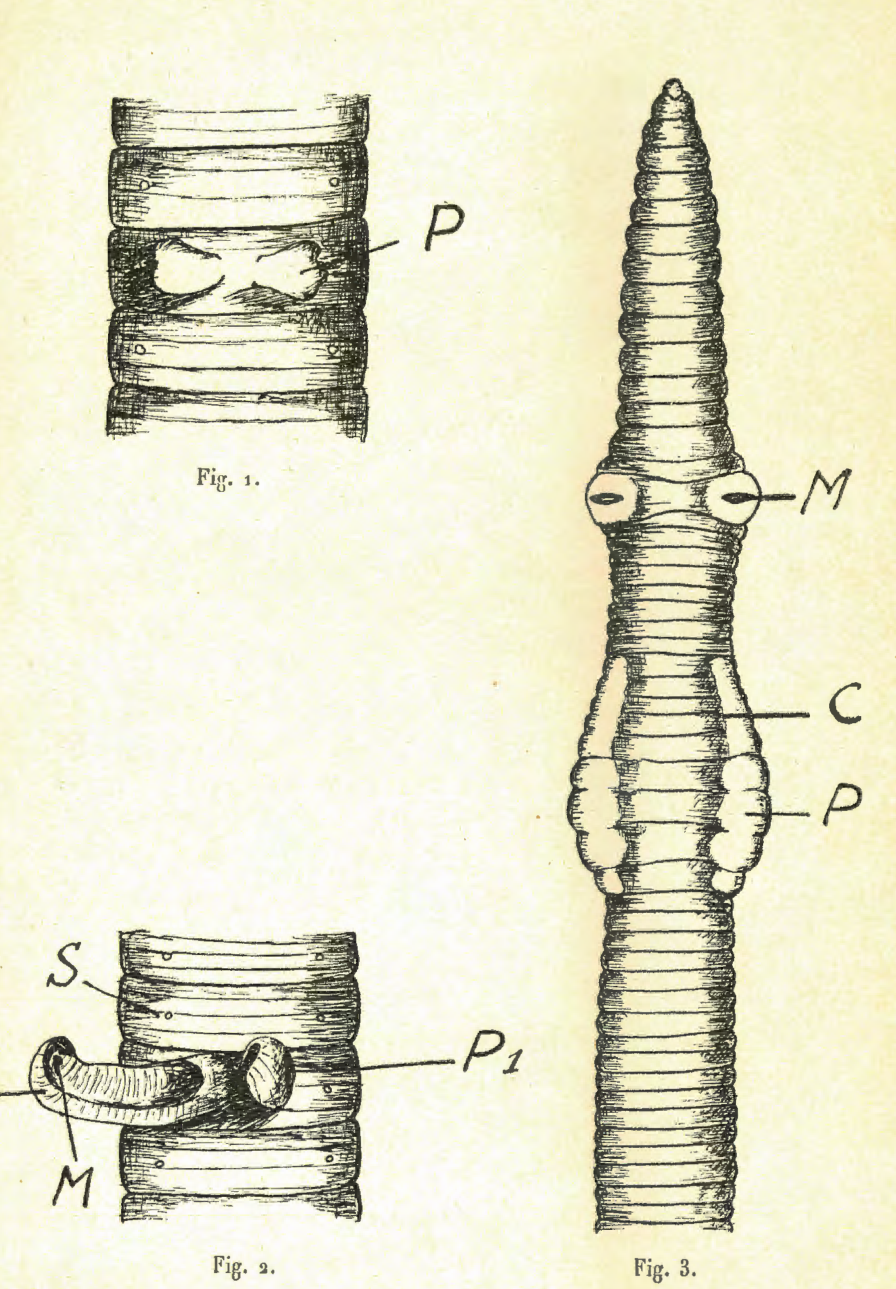


Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.



Dessin attribué à Pisanello. Paris, Louvre, Département des Dessins, N° M. I. 1062 recto.

S. Reich, *Une inscription mamlouke.*



Verso des dessins de la planche I.



PISANELLO, Médaille de Jean VII Paléologue. Florence, Musée National.



Jacopo Bellini, Études pour Étoffes. Paris, Louvre.

PUBLICATIONS DE L'INSTITUT D'ÉGYPTE.

BULLETIN.

		P.T.			P.T.
Tome I	(1918-1919)	100	Tome XII	(1929-1930)	60
— II	(1919-1920)	60	— XIII	(1930-1931)	50
— III	(1920-1921)	35	— XIV	(1931-1932)	100
— IV	(1921-1922)	35	— XV	(1932-1933)	100
— V	(1922-1923)	70	— XVI	(1933-1934)	90
— VI	(1923-1924)	70	— XVII	(1934-1935)	90
— VII	(1924-1925)	60	— XVIII	(1935-1936)	85
— VIII	(1925-1926)	100	— XIX	(1936-1937)	90
— IX	(1926-1927)	60	— XX	(1937-1938)	100
— X	(1927-1928)	60	— XXI	(1938-1939)	80
— XI	(1928-1929)	60			

Les membres titulaires, associés et correspondants, les sociétés savantes et les administrations du Gouvernement égyptien bénéficient d'une remise de 50 o/o sur les prix de vente de nos Bulletins et Mémoires.

MÉMOIRES.

P. T.

Tome I. — Dr Ruffer. *Food in Egypt* (1919) 60

Tome II. — J.-B. Piot bey. *Organisation et fonctionnement du Service vétérinaire à l'Administration des Domaines de l'État égyptien* (1920) 60

Tome III. — A. Lacroix et G. Daressy. *Dolomieu en Égypte (30 juin 1798-10 mars 1799)* (1922) 100

Tome IV. — Prince Omar Toussoun. *Mémoire sur les anciennes branches du Nil.*
1er fasc. : Époque ancienne (1922) 100
2e fasc. : Époque arabe (1923) 100

Tome V. — J. Barthoux. *Chronologie et description des roches ignées du désert arabique* (1922) 100

Tome VI. — Prince Omar Toussoun. *Mémoire sur les finances de l'Égypte depuis les Pharaons jusqu'à nos jours* (1924) 100

Tome VII. — 1er fascicule : P. Pallary. *Supplément à la faune malacologique terrestre et fluviatile de l'Égypte* (1924) 40
2e fascicule : J. Barthoux et P. H. Fritel. *Flore crétacée du grès de Nubie* (1925) 60

Tomes VIII, IX, X. — Prince Omar Toussoun. *Mémoire sur l'histoire du Nil* (1925). Les trois volumes 250

Tome XI. — P. Pallary. *Explication des planches de J. C. Savigny* (1926) 100

Tome XII. — P. Pallary. *Première addition à la faune malacologique de la Syrie* (1929) 30

Tome XIII. — W. R. Dawson. *A Bibliography of Works relating to Mummification in Egypt, with excerpts, epitomes, critical and biographical notes* (1929) 25

Tome XIV. — Fr. Charles-Roux. *Le projet français de conquête de l'Égypte sous le règne de Louis XVI* (1929) 35

Tome XV. — H.-A. Ducros. *Essai sur le Droguier populaire arabe de l'Inspectorat des Pharmacies du Caire* (1930) 100

Tome XVI. — J. Cuvillier. *Révision du Nummulitique égyptien* (1930) 150

MÉMOIRES (*suite*).

P. T.

Tome XVII. — P. Pallary. *Marie Jules-César Savigny; sa vie et son œuvre.* Première partie : *La vie de Savigny* (1931) 60

Tome XVIII. — Elinor W. Gardner. *Some lacustrine Mollusca from the Faiyum depression* (1932) 90

Tome XIX. — Gaston Wiet. *Les biographies du Manhal Safi* (1932) 120

Tome XX. — P. Pallary. *Marie Jules-César Savigny; sa vie et son œuvre.* Deuxième partie : *L'œuvre de Savigny* (1932) 60

Tome XXI. — *Mission Robert Ph. Dollfus en Égypte* (1933) 110

Tome XXII. — J. Cuvillier. *Nouvelle contribution à la paléontologie du Nummulitique égyptien* (1933) 50

Tome XXIII. — P. Pallary. *Marie Jules-César Savigny; sa vie et son œuvre.* Troisième partie : *Documents* (1934) 60

Tome XXIV. — J. Leibovitch. *Les inscriptions protosinaïtiques* (1934) 100

Tome XXV. — H. Gauthier. *Les nomes d'Égypte depuis Hérodote jusqu'à la conquête arabe* (1934) 120

Tome XXVI. — G. Wiet. *L'épigraphie arabe de l'Exposition d'Art persan du Caire* (1935) 25

Tome XXVII. — L. Joleaud. *Les Ruminants cervicornes d'Afrique* (1935) 40

Tome XXVIII. — J. Cuvillier. *Étude complémentaire sur la paléontologie du Nummulitique égyptien* (première partie) (1935) 40

Tome XXIX. — A. Gruvel. *Contribution à l'étude de la bionomie générale et de l'exploitation de la Faune du Canal de Suez* (1936) 150

Tome XXX. — P. Pallary. *Les rapports originaux de Larrey à l'armée d'Orient* (1936) 30

Tome XXXI. — J. Thiébaut. *Flore libano-syrienne* (première partie) (1936) 80

Tome XXXII. — P. Chabanaud. *Les Téléostéens dyssymétriques du Mokattam inférieur de Tourah* (1937) 70

Tome XXXIII. — F. S. Bodenheimer. *Prodromus faunæ Palestinæ. Essai sur les éléments zoogéographiques et historiques du sud-ouest du sous-règne paléarctique.* (1937) 120

Tome XXXIV. — Th. Monod. *Missions A. Gruvel dans le Canal de Suez.* I. Crustacés (1937) 15

Tome XXXV. — A. Gruvel et P. Chabanaud. *Missions A. Gruvel dans le Canal de Suez.* II. Poissons (1937) 15

Tome XXXVI. — R. P. P. Sbath et M. Meyerhof. *Le Livre des questions sur l'œil de Honaïn Ibn Isḥāq* (1938) 60

Tome XXXVII. — *Mission Robert Ph. Dollfus en Égypte* (suite) (1938) 140

Tome XXXVIII. — P. G. Moazzo. *Mollusques testacées marins du Canal de Suez.* 140

Tome XXXIX. — P. Pallary. *Deuxième addition à la faune malacologique de la Syrie* (1939) 60

Tome XL. — J. Thiébaut. *Flore libano-syrienne* (2ᵉ partie) .... (sous presse)

Tome XLI. — M. Meyerhof. *Un glossaire de matière médicale composé par Maïmonide* .... (sous presse)

Tome XLII. — Mme E. Loukianoff. *Ὁ Ἐλαιών. The Basilica of Eleon in Constantine's time of the Mount of Olives*, 326-330 A. D. (1939) 40

Tome XLIII. — S. A. Huzayyin .... (sous presse)

Tome XLIV. — P. Kraus .... (sous presse)

Tome XLV. — P. Kraus .... (sous presse)

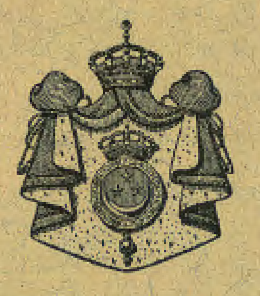
Les publications de l'Institut d'Égypte sont en vente au Caire, au siège de l'Institut, rue Sultan Hussein (ex rue el-Cheikh Rihane) (à l'angle de la rue Kasr el-Aïni).

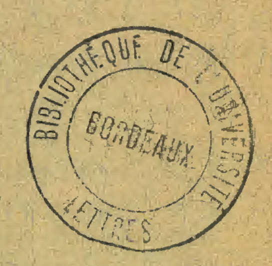
BULLETIN
DE L'INSTITUT D'ÉGYPTE

TOME XXII

SESSION 1939-1940

(DEUXIÈME FASCICULE)





LE CAIRE
IMPRIMERIE DE L'INSTITUT FRANÇAIS
D'ARCHÉOLOGIE ORIENTALE

1940

SOMMAIRE DU DEUXIÈME FASCICULE :

PROCÈS-VERBAUX.

DIVERS.

NOTICE NÉCROLOGIQUE DU COMTE DE SERIONNE

PAR

É. MINOST.

Charles Marie de Serionne, né à Rouen le 10 mai 1863, arriva en Égypte en 1887. Nommé six ans plus tard Agent Supérieur de la Compagnie Universelle du Canal de Suez, il devait occuper ce poste éminent jusqu'en 1929. Nous l'avons ensuite vu revenir régulièrement pendant plusieurs années, jusqu'au jour où, la maladie lui interdisant le retour vers le pays qu'il aimait et où il avait vécu pendant près d'un demi siècle, il dut rester définitivement en France pour mourir dans sa propriété de Bretagne, à la Ville Lambert, le 14 octobre 1939.

Charles de Serionne était depuis 1920 membre de notre Institut.

Pour autant qu'on puisse parler du bonheur des autres, peu d'existences ont été aussi heureuses que la sienne; pour autant qu'on puisse porter un jugement sur une œuvre toute personnelle de diplomatie privée, son action a été féconde; mais sans restriction on peut dire que par ses qualités de cœur et d'esprit, par sa grandeur d'âme devant les épreuves qui accablèrent la fin de sa vie, Charles de Serionne a été un de ces hommes qui font reprendre confiance dans l'humanité quand on serait tenté d'en désespérer.

La vie lui a souri : un beau nom, de belles alliances, une fière stature, un visage ouvert, rayonnant de finesse. Mais il avait aussi tout ce qui permet aux dons de la nature de ne pas dégénérer en défauts : l'absence de morgue, la simplicité et jusqu'à cette manière de se pencher qui fait pardonner ce qu'il aurait d'insolent dans une trop belle prestance.

A trente ans, il était nommé Agent Supérieur de la Compagnie du Canal. Sans doute, son alliance avec la famille de Lesseps aida-t-elle à cette désignation précoce. Mais, tandis que certains ne tirent leur prestige que du poste où la Fortune leur a permis d'accéder, Charles de Serionne rehaussa par sa personnalité le prestige de son poste ; il lui donna un lustre qui convenait aux circonstances. C'était alors la belle époque, celle de la douceur de vivre. Par sa connaissance du monde, sa courtoisie, son esprit, il se fit des amitiés solides dans toute l'aristocratie et la haute société égyptiennes. C'est à cette époque heureuse qu'il faut, sans souci de chronologie, rattacher ses productions littéraires, auxquelles nous ne devons pas attribuer plus d'importance qu'il ne leur en accordait lui-même, si on en juge par le peu de soin qu'il a pris de les conserver : articles de journaux, comédies mondaines, conférences, allocutions et même un cours à l'École française de Droit.

Puis vinrent les heures graves de la guerre de 1914. On ne peut que soupçonner l'ampleur des problèmes qui se posèrent alors à l'Agent Supérieur du Canal ; on peut présumer, quand on l'a connu, qu'il laissa à ses grands chefs de service les responsabilités techniques ; mais on peut être sûr que, dans les problèmes délicats que posèrent alors les rapports entre les hommes et entre les Nations, il joua un rôle prééminent. Je suis convaincu que si, dans quelque Livre Jaune, ou Blanc, on pouvait publier la correspondance de l'Agent Supérieur du Canal pendant cette période, le Comte de Serionne nous apparaîtrait égal en finesse et en talent à ces diplomates dont l'anonymat n'est découvert qu'à la faveur des publications officielles.

Ce fut à l'issue de cette période que notre Institut l'accueillit, comme il est de coutume pour les Instituts d'accueillir, parmi des savants austères, des hommes qui apportent, avec le charme de leur compagnie, le rayonnement et le prestige de leur personnalité.

Pendant plusieurs années encore, Charles de Serionne devait, avec une autorité accrue — mais si peu autoritaire — mettre au service de l'Égypte et du Canal son talent et son cœur. Ce fut certainement pour lui un grand jour que celui où, après avoir présidé à l'aménagement de la zone du Canal en une oasis riante et fleurie, terre d'élection pour les humbles comme pour les puissants, il put assister à l'inauguration de la Cité modèle à laquelle S.M. le Roi Fouad Ier avait daigné accorder son nom, S.M. Fouad Ier qui, sachant apprécier les qualités du Comte de Serionne, ne cessa jamais de l'honorer de Sa haute amitié.

Mais Némésis guettait. En quelques années, elle fit de l'homme brillant un infirme. Mais l'homme fut plus fort que la destinée. « De quoi me plaindrais-je ? disait-il, j'ai encore une jambe, j'ai encore un bon œil, j'ai encore une bonne oreille. » Il avait surtout conservé son esprit, la rectitude de son jugement, ses qualités de cœur. Il continuait à être l'honnête homme, au sens où l'entendait la Rochefoucauld, « celui qui ne se pique de rien » et dont l'humanisme aurait rougi de faire montre de savoir. Plus volontiers, il s'accusait d'ignorance, ce qui est le critère infaillible des esprits supérieurs. Parfois, il laissait passer un trait de malice ou même une impertinence, à l'occasion de souvenirs qu'il évoquait. Mais la malice n'était jamais méchanceté, l'impertinence n'était pas insolence. Il s'échauffait et s'indignait seulement quand étaient en cause des idées de Patrie ou de fraternité nationale.

Sa chambre de l'Hôtel Continental était devenue le lieu où, à la tombée de la nuit, et dans une ombre discrète, ses amis venaient lui apporter les échos du Monde où il avait brillé, écouter ses réflexions et ses souvenirs, admirer son courage et sa sérénité. Près de lui se tenait, attentive, la Comtesse de Serionne, et dans le cadre un peu triste d'une chambre d'hôtel, c'était la même grâce, et c'était un peu plus de sympathie intime qui vous accueillait, qu'autrefois dans les selons de la Résidence.

Puis, il est parti pour ne plus revenir. Entouré des soins de l'admirable compagne de sa vie, il est resté en France où il s'est éteint, à l'âge de soixante-seize ans, ayant vécu longtemps pour voir trois fois la guerre se déchaîner sur son pays.

L'Institut gardera avec émotion sa mémoire.

É. MINOST.

ÉTUDES DE PHARMACOLOGIE ARABE TIRÉES DE MANUSCRITS INÉDITS[1]

PAR

M. MEYERHOF.

II. — LES PREMIÈRES MENTIONS EN ARABE DU THÉ ET DE SON USAGE.

Le thé, introduit en Europe à la fin du XVIe siècle, était depuis longtemps connu des Persans et des Arabes[2]. Cependant, il n'est pas mentionné par la grande majorité des naturalistes, médecins et voyageurs arabes et ce n'est que récemment qu'on a trouvé la mention de cette plante dans quelques ouvrages peu connus. Nous pouvons fournir une contribution à l'histoire du thé en Orient grâce à un manuscrit arabe assez moderne qui se trouve ici, au Caire, parmi les ouvrages de la donation Taymūr Pāšā (nº 164, *Médecine*) de la Bibliothèque égyptienne. Ce manuscrit porte le titre *Al-adwiya al-mufrada allatī lam tuḏkar fī kutub al-mutaqaddimīn* («Les remèdes simples qui ne sont pas mentionnés dans les livres des anciens») et a été composé et écrit par un certain Mullā Muḥammed Ṭāhir au mois de Ḏu'l-Ḥiǧǧa de l'an 1197 de l'Hégire (novembre 1783), probablement en Asie centrale. L'auteur n'est pas connu, mais il dit que ses professeurs étaient un certain Ḥasan ibn ʿAlī al-ʿAǧamī que l'on peut identifier avec Ḥusayn ibn ʿAli al-Anṣārī[3], et Aḥmed Efendi ibn Luṭfallāh[4] qui composa

---

[1] Communication présentée en séance du 4 mars 1940, faisant suite à celle du 5 février.

[2] Sir Denison Ross, dans *New China Review*, vol. I, p. 40.

[3] FONAHN, *Zur Quellenkunde der persischen Medizin*, Leipzig 1910, p. 121, nº 371.

[4] IBIDEM, p. 94, et BROCKELMANN, *Geschichte der Arabischen Literatur*, Supplément vol. II, p. 637, Leyde 1938.

en turc un livre sur les remèdes nouveaux introduits de l'Extrême-Orient et d'Amérique ; ce livre inspiré par les renseignements d'un médecin français à Constantinople et qui fut traduit en arabe, paraît avoir servi de base au traité de notre Mullā Muḥammad Ṭāhir. Mentionnons encore qu'un médecin persan vivant aux Indes, Nūr ad-Dīn Muḥammad aš-Šīrāzī, avait composé en 1038/1628 un ouvrage dans sa langue maternelle et dédié au Grand Mogol Šāhǧahān, livre dont la dernière partie est consacrée aux six drogues : bézoard, bitume, squine, thé, café et tabac [1].

Le premier rapport arabe sur le thé est dû, autant que nous le sachions, au marchand et voyageur musulman Sulaymān, qui rédigea son récit en 237/851 [2]. Il est donc contemporain de la glorieuse dynastie chinoise des T'ang (618-906). La traduction de son texte donnée par le feu Gabriel Ferrand, dit ce qui suit : « Parmi les choses que la Chine produit en abondance, le roi se réserve le monopole du sel et d'une herbe séchée que les Chinois boivent dans de l'eau chaude. On vend cette herbe séchée dans toutes les villes pour d'énormes sommes ; on l'appelle *sāḫ* ساخ [3]. Cette plante a plus de feuilles que le trèfle ; elle est un peu plus parfumée que celui-ci, mais elle a un goût amer. On fait (d'abord) bouillir de l'eau et on la verse (ensuite) sur cette herbe. Cette infusion fait office d'antidote pour toute indisposition. »

Les deux autres récits que nous faisons suivre furent rédigés vers 850 et deux siècles plus tard respectivement. Mais parlons d'abord du manuscrit du Caire qui nous a conservé ces écrits. Il est divisé en deux livres (*aṣl*) dont chacun comporte plusieurs sections (*faṣl*) ; la plupart de ces sections sont subdivisées en chapitres (*waṣl*). L'auteur traite des drogues suivantes : la squine (*ḫašab ṣīnī, Smilax China*), la salsepareille (*ʿušba maġribiyya, Smilax medica*), le bézoard animal et minéral, le thé, le café, la gomme gutte (*ǧūtā ǧubnā*), la térébenthine (*tarmantī* ou *maṣṭika sayyāla*), le tabac (*tunbāk*), le bitume et pétrole (*mūmiyā maʿdanī*), la zédoaire (*ǧadwār*), l'ambre gris (*ʿanbar*) et le musc (*misk*). Chaque section est suivie d'or-

[1] Fonahn, *loc. cit.*, p. 88, no. 231.

[2] *Voyage du marchand arabe Sulaymān en Inde et en Chine rédigé en* 851 *suivi de remarques par Abū Zayd Ḥasan* (*vers* 916), éd. Gabriel Ferrand, Paris 1922, p. 58.

[3] Probablement une corruption par un copiste pour *šā'* شاء.

donnances, et à la fin du livre un grand nombre de recettes (ordonnances) a été ajouté, la plupart tirées du petit précis d'ar-Rāzī (Rhazès) *Bur' as-Sāʿa* (« Guérison en une heure »).

Ce qui nous intéresse ici, c'est la cinquième section qui porte le titre : « Sur l'explication véridique du thé chinois (*aš-šāī al-ḫaṭā'ī*), la cause de son apparition, son utilité et la manière de son emploi ; subdivisé en trois chapitres. »

« Le premier chapitre : l'explication de la forme arabe de son nom, et de la cause de son apparition.

C'est *čā* (à prononcer *tchā*) avec un *ǧīm* persan aux trois points (diacritiques) et, après, un *alif* raccourci (*i. e.* sans *madda* long). C'est un nom persan qui fut arabisé et dont le *ǧīm* fut échangé contre un *šīn* et auquel fut ajouté à la fin un *yā'* pour compléter le nom. Et dans certains traités (on trouve) *ḥaṣāī* (?) avec un (*ḥā'*) sans points diacritiques (et) un (*ṣād*) [1]. C'est un des remèdes qui n'étaient pas à la portée des anciens et qui ne sont pas mentionnés dans leurs livres. Par contre, quelques auteurs ultérieurs, comme Ḥunayn ibn Isḥāq le Juif (*sic*) [2], et le traducteur du « Livre de la droguerie » d'Abū Rayḥān [3] ont parlé de la cause de son apparition et de quelques-unes de ses qualités spécifiques dont l'explication suivra ci-après ». L'auteur raconte ensuite une légende d'après laquelle un courtier de l'empereur de Chine aurait été atteint d'une maladie grave qui lui causa une jaunisse si défigurante que le souverain ne voulait plus le voir et le bannit de sa Cour. Très peiné, le fonctionnaire quitta la capitale à la recherche d'un remède pour sa maladie et le hasard mit à sa portée une herbe dont la consommation lui procura en peu de jours le retour de sa santé et la disparition complète de la jaunisse. Mandé à la Cour, le malade

[1] Ici il y a un léger désordre dans le texte.

[2] C'est Ḥunayn ibn Isḥāq, le célèbre savant et traducteur *chrétien* du IIIe/IXe siècle à Baghdad. Il mourut en 260/873.

[3] Il s'agit de la traduction de *Kitāb aṣ-Ṣaydana* composé par Abu'r-Rayḥān Muḥammad ibn Aḥmad al-Bērūnī en 442/1050 A. D. Voir Beveridge, *An unknown Work by Albiruni*, dans *JRAS* (London 1902), p. 333-335 ; et M. Meyerhof, *Études de pharmacologie arabe tirées de manuscrits inédits*, I. *Le « livre de la droguerie » d'Abū'r-Rayḥān al-Bērūnī*, dans *Bull. de l'Institut d'Égypte*, t. XXII (1940), p. 133-152.

guéri informa l'empereur de la cause de sa guérison ; le souverain fit alors examiner cette herbe merveilleuse par ses médecins et décrire leurs expériences sur d'autres malades. L'auteur continue : «Isḥāq (*sic*) dit dans son (livre de l')explication (*at-taʿrīf*)[1] : sa plante (celle du thé) ressemble au trèfle alexandrin (*barsīm*), mais elle est un peu plus élevée et il y a en elle un certain goût amer. Après l'infusion ce goût amer se dissipe. Cette plante croît en Chine et les habitants de ce pays la broyent humide et en boivent pour calmer la chaleur excessive du corps et pour purifier le sang. Le texte de cet auteur s'arrête ici.»

On voit que Ḥunayn, qui écrivit vers 850 ap. J.-C., n'avait qu'une connaissance incomplète du thé et de son usage, moindre que son contemporain Sulaymān, qui l'avait observé sur place. Voici maintenant le court article d'al-Bērūnī[2] qui avait vécu à la frontière indo-afghane et qui emprunta surtout ses renseignements aux navigateurs musulmans. Son «Livre de la droguerie» qu'il composa en 442/1050 et qu'il ne put finir, contient cet article, qui est cependant perdu dans le manuscrit unique et mutilé de la bibliothèque de la mosquée Qurşunlu à Brousse. Il n'est conservé que dans la traduction persane[3] et est retraduit par l'auteur du manuscrit du Caire comme suit :

«Le traducteur de la «Droguerie» d'Abū Rayḥān dit : *Čā* (*tchā*). C'est une plante qui croît en Chine. Les habitants de ce pays la coupent après la maturation, la sèchent et la gardent pour le cas de besoin. Ils la dissolvent dans l'eau chaude et la boivent. Il (le thé) remplace les remèdes laxatifs par son caractère équilibré et prévient les suites fâcheuses de certaines substances nuisibles, comme le vin. Pour cette raison, les habitants de Chine (*Ḫaṭā*) et de Tibet (*Tubbat*) en boivent et l'échangent contre (sa valeur en) musc, parce qu'ils sont habitués à boire du vin ; ils boivent donc ce

[1] Parmi les ouvrages de Ḥunayn dont nous avons connaissance, il n'y en a aucun qui porte ce titre.

[2] Voir M. MEYERHOF, *Das Vorwort zur Drogenkunde des Beruni*, dans *Quellen und Studien zur Geschichte der Naturwissensch. und der Medizin*, vol. III, fasc. 3, Berlin 1932 ; voir aussi note 3 à la page 159.

[3] Le texte de cette traduction se trouve aussi dans la grande encyclopédie pharmacologique persane *Maḫzan-i-adwiya* de Mīr Muḥammad Ḥusayn (composée en 1772), éd. Calcutta, 1260/1844, p. 294 et suiv.

(thé) pour prévenir la nocivité du vin. C'est tout ce qu'en dit le traducteur.»

Après ces renseignements, les plus anciens sur le thé en langue arabe depuis le récit du marchand Sulaymān, l'auteur reproduit les dires de voyageurs plus modernes, mais dont il n'indique pas l'époque :

«Plus d'un parmi ceux qui ont visité ces régions a raconté que la ville de résidence de leur roi (l'empereur de Chine) est une ville appelée Hāǧūūnī[1] ; au milieu de cette ville se trouve une vallée dans laquelle croît cette herbe sur ses bords et sur ceux de ses fleuves et cours d'eau. Au moment de la maturation, on cueille la plante, on la vend et on en paye l'impôt au roi (empereur). En réponse à la question du voyageur adressée à quelqu'un qui avait visité ces régions, le premier me dit : C'est un arbuste qu'on plante comme la canne à sucre et qui a parmi ses feuilles quelques-unes qui ressemblent à celle-ci. On le récolte aussi de la même façon trois fois par an. La première cueillette est spécialement réservée au roi (empereur) : c'est la meilleure. La deuxième est pour les fonctionnaires et les courtisans : elle est de force moyenne. La troisième cueillette est pour les habitants de cette ville : elle est vendue pour l'exportation et les marchands en achètent pour la transporter dans d'autres pays ; cette espèce inférieure est faible quant à ses qualités spécifiques et à son action.»

Ensuite l'auteur du traité discute les qualités et le «tempérament» du thé dont les auteurs anciens ne parlent pas. Il pense qu'il (le tempérament) doit être «froid» puisque Ḥunayn dit qu'il servait à calmer la chaleur excessive du corps ; mais les expériences des modernes prouvent que le thé possède un certain degré de «chaleur». Quant à son utilité et à son emploi comme remède Muḥammad Ṭāhir lui attribue beaucoup de bonnes qualités : il améliore la couleur du malade, fait rougir son visage, enlève la mauvaise haleine, fortifie l'appétit et la puissance sexuelle, fortifie aussi le cœur et le cerveau, prévient les catarrhes et les coryzas, combat l'ozène chasse l'odeur de l'ail, de l'oignon et du poireau de la bouche, dissout les mauvais «mélanges d'humeurs» dans le corps, fait disparaître la jaunisse, la cholérine, les hémorroïdes et la colique, et guérit les plaies quand on les lave avec une infusion de thé. On voit qu'on a fait du thé une vraie panacée. L'auteur fait suivre quelques récits sur les qualités spécifiques

[1] Peut-être pour Ḫānǧū = Ch'uan-chou, ou pour Hang-tchéou?

du thé : ainsi l'un des auteurs raconte que quelques savants se promenaient dans un jardin à Buḫārā et buvaient de temps en temps du thé venu de Chine. Cela leur causait chaque fois un tel appétit qu'ils ne mangeaient pas moins de dix fois ce jour-là. Une autre légende dit : qu'un habitant de Buḫārā aurait prétendu qu'un roi de Transoxanie avait reçu de l'empereur de Chine une cargaison du meilleur thé dont l'efficacité fut expérimentée de la façon suivante : le roi fit bouillir une vache entière dans un chaudron, et le messager revenant de Chine y ajouta cinq ou six feuilles du thé impérial. Après une heure de cuisson, la chair de la vache était dissoute et on ne trouva dans le chaudron que les os !

Enfin, dans le troisième chapitre de cette section, l'auteur donne des recettes pour préparer le thé comme médicament. Il dit que certains avaient l'habitude de mettre un *mitqāl* (à peu près 4.60 grammes) de thé dans une livre (*raṭl*) d'eau, de faire bouillir jusqu'à réduction au tiers, et buvaient ce breuvage sans y ajouter autre chose. Un homme de Kašġār (Asie centrale) avait bouilli deux *mitqāl* de thé dans deux livres d'eau, en ajoutant de temps en temps de l'eau froide, jusqu'à ce que la couleur du breuvage soit devenue comme celle du sirop de basilic (probablement brun-foncé), l'auteur essaya cette décoction et en trouva l'effet sur sa santé excellent. Dans une autre région de la Transoxanie on prépare le thé de la manière suivante : on prend du gingembre, du bois de santal blanc et de la cannelle ; une drachme de chaque ; on les pile et on les fait bouillir dans de l'eau jusqu'à réduction de moitié ; on ajoute le thé, on remue avec une cuillère et on fait bouillir jusqu'à obtenir la couleur du sirop susmentionné ; on garde cette décoction dans un vase de porcelaine ou de verre pour s'en servir au besoin après l'avoir réchauffé ; on peut y ajouter du sucre. Le grand public se divise en deux groupes : celui qui boit le thé avec du sucre et celui qui le boit sans sucre. L'auteur préfère le thé sucré pour des raisons médicales. C'est ainsi que finit un des premiers rapports arabes sur le thé.

Il est intéressant de noter parmi les nombreuses qualités attribuées par les Arabes au thé quelques-unes que nous apprécions nous-mêmes aujourd'hui en le considérant comme un stimulant stomachique, nervin, cardiaque et diurétique.

M. Meyerhof.

LA MÉTRIQUE ARABE FIXÉE EN NOTATION MODERNE[1]

PAR

LE P. AUGUSTE FACCHINI, O. F. M.

Nécessité de l'emploi de la notation musicale dans la métrique arabe.

Éléments constitutifs du rythme poétique :

1° Quantité syllabique ;
2° Mesure fondamentale ;
3° Accentuation poétique.

EMPLOI NÉCESSAIRE DE LA NOTATION MUSICALE DANS LA MÉTRIQUE ARABE.

La poésie arabe est douée d'un rythme parfait et classique, d'un rythme exactement mesuré, bien défini, bien déterminé : c'est un fait incontestable et universellement reconnu. Les déclamateurs néanmoins ne nous fournissent pas trop souvent l'occasion de l'entendre et de le goûter, car ils n'apportent pas toujours l'attention et le soin nécessaires pour le bien exprimer, pour le bien débiter.

Nous ne parlons pas de ces nombreux récitateurs qui, ignorant l'existence de la mesure poétique, déclament les vers comme s'ils n'étaient que de la prose ordinaire. Mais ceux-là mêmes qui connaissent la mesure

[1] Communication présentée en séance du 1er avril 1940.

des vers et qui se vantent de l'observer, ne le font d'ordinaire que d'une façon plus ou moins vague, imprécise, mal assurée. Bien rares sont les déclamateurs qui possèdent vraiment le sens de la mesure exacte, qui perçoivent nettement le rythme spécifique des différents mètres, qui savent le reproduire clairement et le faire bien saisir par leur auditoire.

Ce fait réel est fondé en grande partie sur le différent degré de perfection de la nature des individus. Car il est évident qu'il ne suffit pas d'être savant littérateur, pour être en même temps habile et intelligent déclamateur. Nombreux sont en effet ceux qui cultivent avec grande diligence et amour la littérature poétique, mais qui n'ont point le sens de l'exacte mesure, ni le souci de l'acquérir par l'étude; et quand ils s'apprêtent à déclamer les vers, ils le font toujours sans précision, sans assurance, sans habileté, sans goût artistique.

L'art déclamatoire forme cependant l'achèvement et le perfectionnement nécessaire de la culture poétique. C'est pourquoi l'homme de lettres n'en devrait pas être dépourvu, d'autant plus que le défaut de talent peut aisément être compensé par l'application et l'étude.

Il est, du reste, hors de doute que l'observation exacte de la mesure et du rythme dans la récitation poétique est, au point de vue de l'art de la déclamation, d'une très grande importance. Car les effets merveilleux produits par la récitation des vers sur l'âme des auditeurs, sont causés non seulement par les charmes et les attraits littéraires de la poésie, mais encore, et en grande partie, par le rythme vif, animé, vigoureux, séduisant, entraînant, qui la pénètre d'un bout à l'autre. C'est pourquoi, si le déclamateur ne possède et ne perçoit pas lui-même d'abord clairement ce rythme, il ne peut pas non plus le faire saisir et goûter à ceux qui l'écoutent, et sa récitation, informe et imparfaite, reste dépourvue d'un élément artistique important.

Parmi les causes de l'ignorance et négligence de la mesure et du rythme poétique, abstraction faite de l'influence funeste exercée par les nombreux déclamateurs, qui, en face de la mesure, se montrent indifférents ou apathiques, ou qui, par erreur, l'appliquent et l'enseignent à rebours, il faut désigner, comme cause principale, *l'absence complète d'un système de notation apte à fixer par écrit le rythme des vers*. La poésie arabe est dépourvue d'une telle notation, à l'égal, du reste, de la poésie des langues européennes modernes, qui d'ailleurs, n'ont jamais connu, comme la langue arabe, un rythme poétique exactement mesuré.

Or, pour obtenir le but que nous nous proposons, c'est à dire, la perfection de la déclamation poétique arabe, il est absolument nécessaire de fixer le rythme poétique par une notation graphique perfectionnée et précise, et cette précision d'écriture se trouve sans aucun doute dans la notation musicale moderne. Voici, en particulier, les avantages qu'elle présente :

L'emploi d'une telle notation : 1° fixe d'une façon claire et certaine, jusque dans les moindres détails, le rythme spécifique des différents mètres; 2° facilite et assure efficacement l'exécution correcte et uniforme de la déclamation; 3° écarte radicalement toute incertitude, toute ambiguïté, toute arbitraire multiplicité d'interprétation du rythme des vers. Voilà les motifs qui nous obligent à adopter la notation musicale dans la métrique arabe.

Éléments constitutifs du rythme poétique arabe.

Essayons maintenant de donner un aperçu concis et aussi complet que possible du rythme poétique arabe. D'après le nombre des éléments constitutifs de ce rythme, nous distribuons en trois sections les matières de cette étude : 1° quantité syllabique, 2° mesure, 3° accentuation poétique.

I. — *Quantité syllabique.*

Avant d'aborder la mesure, élément formel du rythme poétique, il est nécessaire de dire un mot de son élément matériel, c'est à dire, des syllabes et des pieds. Les règles de la formation des pieds et des vers sont exposées dans tous les traités de métrique arabe. Nous nous dispensons de les répéter ici. Nous n'en dirons que ce qui est absolument indispensable pour faire comprendre le rôle d'élément matériel que les syllabes et les pieds sont appelés à jouer dans la formation du rythme poétique.

L'élément matériel du rythme poétique est représenté essentiellement par la *quantité syllabique*, c'est à dire, par la classification bipartite des syllabes, qui, dans la langue arabe, est réalisée avec la plus grande cohé-

rence et perfection. En effet, les syllabes, en arabe, sont distribuées en deux classes, faciles à reconnaître, basées uniquement sur le nombre simple ou double des lettres radicales qui les composent : la classe des syllabes *monoradicales* et celle des syllabes *diradicales*.

La *syllabe monoradicale* est formée d'une seule lettre radicale vocalisée :

بُ لَ مِ

La *syllabe diradicale* est formée par l'union d'une lettre radicale vocalisée avec une autre radicale muette :

بُلْ لَمْ مِنْ

L'existence et la classification très claire des syllabes en ces deux catégories est, dans la langue arabe, non seulement un fait réel, mais elle forme sa prérogative prosodique la plus importante, car c'est précisément sur cette classification syllabique, réalisée avec la plus parfaite cohérence, que se fondent, nous le verrons tout à l'heure, les éléments constitutifs et essentiels du rythme et de la déclamation métrique, à savoir : la distribution rationnelle des syllabes sur les trois temps de la mesure poétique, la manière exacte de les mesurer, la manière exacte de les accentuer.

Il n'existe pas, en arabe, des syllabes commençant par une simple voyelle. La voyelle, en ce cas est invariablement précédée du hamzat el qatع, هَمْزَةُ ٱلْقَطْع, piqûre d'interruption, *hiatus*, dont le but est de faire prononcer cette voyelle *nettement détachée et séparée de la syllabe précédente*. Or, le mouvement particulier que doit exécuter l'organe de la voix pour réaliser cette prononciation détachée, imposée par le hamzat, a la valeur d'un son radical, de manière qu'en arabe toutes les syllabes, sans exception, commencent ou par une consonante ou par l'équivalent d'une consonante.

La langue arabe admet aussi la *syllabe triradicale*. Mais en poésie elle ne peut s'employer que comme dernière syllabe du vers. Il faut, en outre, que la 2e radicale soit toujours une des trois lettres quiéscentes ى, و, ا. Par conséquent, les formes ضَرْبْ, قَلْبْ, ne sont pas permises, pas plus que les formes عَيْنْ, بَيْتْ, , qui, afin de pouvoir être employées en poésie, doivent être d'abord résolues en deux syllabes normales.

Quant aux *syllabes commençant par une double ou triple consonance*, elles sont tout à fait inconnues dans la langue arabe.

Pieds et vers. — Les pieds métriques, en arabe أَجْزَاء ou تَفْعِيل, fournis par les nombreuses transformations du verbe فَعَلَ, ne sont pas, comme en grec ou en latin, des simples figures schématiques, qui indiquent seulement l'ordre de succession des syllabes longues et brèves, mais le mot ou le terme lui-même, employé comme pied, représente à la fois une façon bien déterminée de disposer les syllabes monoradicales et diradicales, et une manière également fixe et bien définie d'accentuation : donc, un rythme vivant, clair, bien caractérisé, à reproduire exactement dans le vers.

Les principaux pieds métriques arabes, appelés أُصُول, sont huit :

فَعُولُنْ . مَفَاعِيلُنْ . فَاعِلُنْ . فَاعِلَاتُنْ . مُسْتَفْعِلُنْ . مَفَاعَلَتُنْ . مُتَفَاعِلُنْ . مَفْعُولَاتُ

Les vers, en arabe أَشْعَار, sont formés par la réunion des pieds susdits et invariablement composés de deux hémistiches de longueur égale. Les différents genres de vers, ou mètres, s'appellent بُحُور ; ils sont seize, distribués en cinq cercles.

II. — *Mesure.*

Passons à la mesure poétique. Nous en expliquerons d'abord la nature et la manière de la noter graphiquement. Puis nous en montrerons l'application aux syllabes, aux pieds et aux vers.

1. *La mesure fondamentale poétique.*

La mesure fondamentale employée en métrique est une mesure isochrone, correspondant à la durée normale du pouls ou du pas de l'homme, et divisée par trois percussions syllabiques de valeur égale.

Le mouvement du pouls, ou plus clairement, le mouvement du cœur est la mesure par excellence de tous les mouvements exercés par les autres organes du corps, et, en particulier, des mouvements de l'organe vocal.

L'organe de la voix doit en effet, en l'espace d'une pulsation cardiaque, émettre trois articulations syllabiques à distances égales. Ce nombre d'articulations est le seul qui, évitant à la fois toute impression de lenteur ou de célérité, puisse être établi comme nombre normal et classique du mouvement vocal.

Expression graphique de la mesure. Notes et pauses. — Le signe à employer pour exprimer graphiquement la mesure poétique doit indiquer d'abord le mouvement fondamental du pouls, puis sa triple division par des percussions syllabiques. Le mouvement du pouls s'exprime par un P (pouls, pas); sa triple division, par un 3 placé sous le P. La mesure poétique s'écrit donc : $\frac{P}{3}$ et indique ainsi que la durée fondamentale d'une pulsation cardiaque est divisée par une triple percussion vocale. En arabe, on peut la rendre par :

ن/٣, (= نَبْض, pouls).

Les percussions syllabiques sont distribuées en mesures. Chaque percussion est marquée par une croche (♪). Si la syllabe doit représenter une valeur double, on l'exprime par une noire (♩); si une valeur triple, on la rend par une noire pointée (♩.). De la sorte, chaque mesure comprendra ou trois croches, ou une noire avec une croche, ou une noire pointée, et sera clôturée par une barre de division.

Les mesures incomplètes par défaut de mouvement sonore, sont remplies par des *pauses* ou *silences*, qui, à leur tour, doivent être exactement marqués. Le signe 𝄾 représente un silence de la valeur d'une croche; le signe ‒, un silence de la valeur d'une mesure entière.

2. *Application de la mesure aux syllabes et aux pieds.*

Mesure des syllabes. — C'est seulement la quantité syllabique, c'est à dire, la nature monoradicale ou diradicale des syllabes, qui forme le point de départ et le principe régulateur, dont on doit se servir pour déterminer la place que les syllabes ont à occuper dans la mesure.

Première règle. — On doit toujours placer au premier temps de la mesure une syllabe diradicale. Aux deuxième et troisième temps, on met régulièrement deux syllabes monoradicales. Exemple :

$\frac{P}{3}$ ♪ ♪ ♪ | ♪ 𝄾 𝄾 ‖
فا - عِ - لا - تُنْ

Deuxième règle. — Si la syllabe diradicale n'est suivie, dans la même mesure, que d'une seule syllabe monoradicale, on place celle-ci au troisième temps, et on double la valeur de la diradicale. Exemple :

$\frac{P}{3}$ ♩ ♪ | ♪ 𝄾 𝄾 ‖
فا - عِ - لُنْ

Troisième règle. — Si deux syllabes diradicales se suivent immédiatement, l'une d'elles se place au deuxième temps de la mesure. Cette dernière diradicale, en ce cas, est toujours de valeur double, c'est à dire, qu'elle remplit le deuxième et le troisième temps de la mesure, et c'est elle qui peut, au besoin, être substituée par deux syllabes monoradicales. Exemple :

$\frac{P}{3}$ ♪ ♫[1] ‖ ♪ ♫ | ♪ 𝄾 𝄾 ‖ ou bien ‖ 𝄾 ♫ | ♪ ♫ ‖ $\frac{P}{3}$ 𝄾 ♫ | ♪ 𝄾 𝄾 ‖
فَعْ لُنْ ‖ مَفْ - عُو لُنْ ‖ مَفْ - عُو - لُنْ ‖ فَعْ - لُنْ

Ces trois règles forment comme le pivot central de tout le mécanisme métrique.

---

[1] Il est préférable de se servir de deux croches liées (♫) pour marquer la syllabe diradicale placée sur le deuxième temps de la mesure, au lieu d'une noire (♩) — à moins que cette diradicale ne soit la dernière syllabe d'une incise —, afin de pouvoir garder la cohérence d'écriture entre la simple déclamation et le chant. Dans le chant en effet, la diradicale placée au deuxième temps, ayant valeur double, se déroule régulièrement sur deux sons mélodiques distincts, marqués par deux croches. Il convient en conséquence de garder cette manière d'écriture aussi dans la simple déclamation, vu que celle-ci est, par sa nature destinée à préparer le chant. On écrira donc :

$\frac{P}{3}$ 𝄾 ♫ | ♪ 𝄾 𝄾 ‖ et non : $\frac{P}{3}$ 𝄾 ♩ | ♪ 𝄾 𝄾 ‖
فَعْ - لُنْ ‖ فَعْ - لُنْ

Mesure et rythme des pieds. — Voici maintenant le rythme des huit pieds primaires, établi sur les trois règles énoncées :

P/3 فَ عُو - لُنْ | مُ فَا عِيـ - لُنْ | فَا عِ لُنْ

P/3 فَا - عِ لَا تُنْ | مُسْ تَفْ - عِ لُنْ | مُ - فَا - عَ - لَ - تُنْ

P/3 مُ - تَ - فَا - عِ لُنْ | مَفْ عُو - لَا - تُ

A noter, que chacun des huit pieds primaires occupe l'espace de deux mesures.

Remarques. *a*) *Le pied* فَعُولُنْ. — Remarquons que le pied فَعُوّلُنْ s'écrit chez les anciens avec le maddat sur le و, ce qui a pour effet de *doubler* cette lettre. La 2e syllabe de ce pied, étant ainsi composée de trois radicales dont deux quiéscentes, est pleinement suffisante à remplir, à elle seule, l'espace d'une mesure entière. Voilà pourquoi ce pied doit se mesurer :

P/3 فَ - عُوّ - لُنْ

et non :

P/3 فَ عُو لُنْ

Même observation pour مُسْتَا۫لُنْ remplaçant مُسْتَفْعِلُنْ.

b) *Durée invariable de la syllabe monoradicale.* — On pourra facilement constater, en parcourant le rythme établi pour les pieds et pour les vers, que la syllabe monoradicale a constamment *une seule* valeur ou durée, toujours identique et indivisible, tandis que la syllabe diradicale est susceptible de trois valeurs différentes. La valeur invariable de la syllabe monoradicale arabe correspond parfaitement à celle du *chronos protos* des anciens Grecs.

3. *Application de la mesure aux mètres.*

Importance de l'observation exacte de la mesure. — Avant d'aborder la déclamation pratique des vers, il est à propos de rappeler le soin particulier que l'on doit apporter à bien observer la mesure. Car la déclamation des vers ne pourra jamais avoir son empreinte artistique nécessaire, ni obtenir des résultats satisfaisants, si elle n'est pas basée sur l'observation exacte des valeurs marquées pour chaque syllabe, pour chaque mesure. Le déclamateur doit tâcher de prononcer chaque syllabe à son moment précis, éviter tout retard, toute précipitation, toute inégalité dans la succession des mesures. Plus la diligence aura été grande, plus parfaite sera aussi la déclamation, plus complet son succès artistique.

Pareillement, il est indispensable de *marquer la mesure* d'une manière claire et distincte, par des percussions régulières de la main ou du pied ou de quelque instrument ; car c'est précisément la régularité de ces percussions qui, saisie par l'oreille, détermine aussi la voix à se tenir avec facilité et spontanéité dans le cadre exact de la mesure.

En battant la mesure, il importe aussi d'observer le *juste degré de vitesse* correspondant au rythme particulier des différents mètres. Nous le préciserons par des indications métronomiques. Dans la plupart des mètres, il s'identifie avec le battement régulier du pouls (76 pulsations à la minute).

* * *

Les mètres arabes ont chacun une *forme fondamentale* régulière, composée d'un nombre déterminé de pieds primitifs (أُصول). En supprimant l'un de ces pieds, on obtient une *forme secondaire*. Mais en changeant l'un des pieds originaux en un pied dérivé, on obtient, dans la même forme, des *variations*. Chaque mètre a généralement une ou deux formes secondaires, et un nombre plus ou moins grand de variations, dont nous ne reproduirons ici que quelques-unes seulement parmi les principales.

Note. — *Des raisons financières, imposées par les difficultés des temps présents, nous obligent à réduire autant que possible l'étendue de nos publications. En conséquence, nous regrettons vivement de ne pas pouvoir publier les 16 tableaux préparés par l'Auteur, référant le rythme particulier des 16 mètres de la poésie arabe. Nous nous bornons d'en reproduire ci-joint les deux premiers seulement.*

PREMIER CERCLE : 3 MÈTRES.

(1) Le *Ṭawīl* الطويل.

Mètre normal : فَعُولُنْ مَفَاعِيلُنْ, deux fois par hémistiche. Le dernier pied se change en مَفَاعِلُنْ ou مَفَاعِلُنْ; l'avant-dernier, en فَعُولُ.

P = 78.

		1		3		5		7		9		11		13		15		17	
P/3	فَ	عُوْ ـ	لُنْ مَ	فَاعِيْ	لُنْ فَ	ـعُوْ	لن مَ	فَاعِيْ.	لُنْ	فَ	ـعُوْ	لُنْ مَ	فَاعِيْ	لُنْ فَ	ـعُوْ	لُنْ مَ	فَاعِيْ.	لُنْ	—
Normal.	أَ ـ	لَا	يَا ٱسْلَ	مِي يَا	هِنْ دُ	هِنْ	دَ بَـ	ـنِي بَدْ.	رِ	وَ	إِن	كَا ـ نَ	حَيْيًا.	نَا ءِ	دَىً	آ ـ خِ	ـرَ ٱلدَّهْ	رِ	
							مَ	فَا ـ عِ	لُنْ										
1re Var.	وَ	قَا ـ	لُوا ٱمْرُ	ؤٌ قَدْ	شَابَ	وَٱبْ	يَضَّ	رَأْسُـ	هُ	وَ ـ	لَا	بُدْ ـ دَ	يَوْمًا	أَن يَـ	ـقُو ـ	لُوا لَـ	هُ مَا ـ	تَا	
																مَ	فَا ـ عِ	لُنْ	
2e Var.	وَ	مَا ٱلْ	جُودُ	إِلَّا ٱلْ	جُودُ	مِنْ	قَبْلِ	مَوْ ـ ءِ	دِ	وَ	لَيْـ	سَ ٱلْغِ	نَى إِلْ	لَا ءِ	نَى ٱلذْ	ـنَفْسِ	لَا ٱلْيَدْ	دِ	
					فَ	عُوْ ـ	لُ مَ	فَا ـ عِ	لُنْ					فَ (1)	عُوْ ـ	لُ مَ	فَآ ـ	لُنْ	
3e Var.	وَ	كَمْ	هَمَمْ	نِضْوُ	أَن تَـ	طِيـ ـ	ـ رَمَ	عَ ٱلصَّ	بَا	إِ ـ	لَى ٱلْ	شَّامِ	لَوْلَا	حَبْسُهُ	. .	. . بِعِ	قَا . .	لِ	

(1) La substitution d'un pied dérivé à la place du pied primitif produit effectivement un changement de rythme, mais elle ne peut pas changer le nombre total originaire des mesures du mètre, autrement celui-ci ne resterait plus le même. Du reste, chaque pied dérivé substituant un primitif doit occuper la place et remplir exactement le nombre de mesures de celui-ci.

(2) Le *Madīd* المديد.

Mètre normal (rarement employé) : فَاعِلَاتُنْ فَاعِلُنْ deux fois en chaque hémistiche. Les autres formes n'emploient que trois pieds par hémistiche. Le troisième pied فَاعِلَاتُنْ se change en فَاعِلُنْ, فَآلُو et فَعِلُنْ.

P = 76.

	1		3		5		7		9		11		13		15		17	
P/3	فَا ـ عِ	ـلَاتُنْ	فَا ـ عِ	ـلُنْ	فَا ـ عِ	لَاتُنْ	فَا ـ عِ	ـلُنْ	—	فَا ـ عِ	لَاتُنْ	فَا ـ عِ	لُنْ	فَا ـ عِ	لَاتُنْ	فَا ـ عِ	ـلُنْ	—
1re forme.	لَيْسَ	مَنْ يَشْ	كُو إِ	لَى	أَهْـ لِـ	هِ طُو ـ	لَ ٱلْكَ	رَى		مِثْ لَ	مَنْ يَشْ	كُو إِ ـ	لَى	أَهْـ لِـ	هِ طُو ـ	لَ ٱلسَّ	هَرْ	

	1		3		5		7		9		11		13	
P/3	فَا ـ عِ	ـلَاتُنْ	فَا ـ عِ	لُنْ	فَا ـ عِ	لَاتُنْ	—	فَا ـ عِ	ـلَاتُنْ	فَا ـ عِ	ـلُنْ	فَا ـ عِ	ـلَاتُنْ	—
2e forme.	يَا لَ	بَكْرٍ	أَنْشِ	ـرُوا	لِي كُ	لَيْبًا		يَا لَ	بَكْرٍ	أَيـ نَ	أَيـ ـ	نَ ٱلْغِ	ـرَارُ	
					فَا ـ عِ	لُنْ						فَا ـ عِ	ـلُنْ	
1re Var.	إِعْ ـ لَ	مُوا أَنْ ـ	نِي لَ	ـكُمْ	حَا ـ فِ	ظُ		شَا ـ هِ	دًا مَا	كُنْتُ	أَوْ	غَا ـ ئِ	بًا	
				لُنْ . . .	. . . فَعِ	لُنْ						فَآ ـ	لُو	
2e Var.	رُبَّ	نَارٍ	بِتُّ	أَوْ ـ . .	قِدُ	هَا		تَقْضَ	مُ ٱلْهِنْ ـ	دِ ـ يَّ	وَٱلْ	غَا ـ	رَا	

III. — *Accentuation poétique.*

Il faut clairement distinguer, dans la langue arabe, deux formes d'accentuation : l'accentuation prosaïque et l'accentuation poétique. Ce serait une erreur de vouloir prendre comme modèle d'accentuation pour la langue arabe l'accentuation des langues européennes modernes, qui ne reconnaissent qu'une seule manière ou forme d'accentuation pour chaque mot, respectée en prose comme en poésie : car la langue poétique arabe a une accentuation propre, différente de l'accentuation prosaïque.

La forme d'accentuation poétique ne se retrouve du reste que dans la déclamation exactement mesurée. Dans le langage non mesuré, quoique le texte soit donné par des vers métriques, l'accent poétique se perd aussitôt et irrémédiablement par le fait même de l'inobservance de la mesure.

L'accentuation poétique est entièrement basée, de même que la mesure des vers, sur la quantité syllabique, c'est-à-dire, sur la nature monoradicale et diradicale des syllabes. En voici la loi fondamentale : *l'accent poétique se trouve toujours sur une syllabe diradicale,* jamais sur une syllabe monoradicale.

Par rapport à la stabilité ou variabilité de la place occupée dans le mot, l'accent poétique donne l'existence, dans le langage mesuré, à deux classes bien distinctes de paroles : la classe des *paroles à accent fixe,* et la classe des *paroles à accent mobile.*

a) *Paroles à accent fixe.* — La première classe comprend toutes les paroles formées de syllabes diradicales mêlées à des syllabes monoradicales. La syllabe monoradicale ne pouvant pas être placée sur le temps fort de la mesure, mais seulement sur les temps faibles, il s'ensuit qu'il est aussi impossible de déplacer, dans cette catégorie, les syllabes diradicales. Les mots de cette classe ne peuvent être disposés dans la mesure que d'une seule manière, et ne reçoivent, par conséquent, qu'une seule forme d'accentuation.

A cette classe appartiennent : les mots formés (ou terminés) :

1° sur le type فَعَلْ ou تَفَعَّلْ (accent sur la dernière syll.) :

2° sur le type فَعْلُ (accent sur la pénultième) :

3° sur le type فَاعَلَ (accent sur l'antépénultième) :

4° sur le type مُفْتَعِلُنْ (accent sur la dernière et sur celle qui précède l'antépénultième) :

b) *Paroles à accent mobile.* — La deuxième classe comprend toutes les paroles composées exclusivement de syllabes diradicales. Ces paroles ont l'avantage de pouvoir être disposées d'une double manière dans la mesure (hors le cas de cadence), et de recevoir ainsi une double manière d'accentuation. Les mots formés sur le type فَعْلُنْ, مَفْعُولُنْ, مَفْعُولَاتُنْ, مُسْتَفْعِيلَاتُنْ, peuvent donc s'accentuer indifféremment :

ou bien :

Nous devons souligner ici l'importance de cette prérogative propre exclusivement à la poésie, qui consiste à pouvoir disposer d'une classe de paroles à accentuation variable, où l'accent peut changer de place, non d'une façon arbitraire, mais d'après des lois fixes, déterminées et bien cohérentes. C'est cette prérogative qui forme le point de départ de la variété si caractéristique, si entraînante et en même temps si esthétique du rythme poétique. Elle ne peut d'ailleurs être réalisée que dans le discours basé sur la mesure poétique $\frac{P}{3}$, car ce n'est que sur cette base que l'on peut tenir compte aussi des exigences des syllabes diradicales *non accentuées*, qui doivent se placer sur le 2e temps de la mesure et dont la valeur doit être *doublée ;* car si l'on donnait à la syllabe diradicale non accentuée une durée *égale* à celle de la diradicale accentuée (en la mesurant par conséquent avec la mesure binaire), les exigences de la première ne seraient point respectées.

Dans le discours simplement prosaïque, qui n'est pas régi par la mesure, il n'y a pas de paroles pouvant être accentuées d'une double manière. Ici chaque parole a toujours une seule manière d'accentuation fixe et constante. Ainsi les exemples supérieurs seront accentués toujours d'une seule et même façon : *ráb-bon, 'am-lá-ka, dah̲-rág-na, oع-ra-bi̬i̬-i̬on.*

En outre dans la prose l'accent se trouve souvent sur une syllabe monoradicale, même dans les mots comptant des syllabes diradicales : أُرْسُمُهَا إِجْتَهَدَتْ *'ur-sú-mu-ha, 'ig-tá-ha-dat, muf-tá-ع a-lon*, etc. Enfin, la prose emploie aussi indifféremment des paroles composées d'une succession immédiate de trois syllabes monoradicales : خَرَجَ . ذَهَبَ . كَتَبَ, dont l'usage est rigoureusement interdit en métrique.

En résumant les matières de cette conférence, nous dirons que le rythme poétique arabe est formé de deux éléments : quantité syllabique, élément matériel, et mesure poétique, élément formel.

Quantité syllabique, c'est dire classification bipartie des syllabes en monoradicales et diradicales, d'après le nombre simple ou double des radicales qui les composent. Mesure poétique, c'est dire mesure isochrone ternaire, correspondant à la durée du pouls, divisée par 3 percussions syllabiques.

La place que les syllabes doivent occuper dans la mesure est toujours déterminée par leur quantité syllabique d'après les trois règles énoncées, dont l'application constante et cohérente aux pieds et aux mètres en témoigne l'exactitude et la justesse.

L'accentuation poétique, consectaire naturel du discours mesuré, jouit également de la même cohérence et rationalité. L'accent poétique distribue les paroles en deux classes : à accent fixe et à accent mobile. Cette dernière classe, susceptible d'une double manière d'accentuation, forme une prérogative exclusive du langage mesuré.

Pour assurer enfin à ce rythme poétique l'uniformité et l'exactitude d'exécution, il est absolument nécessaire de le fixer graphiquement par la notation musicale moderne, d'où le besoin d'employer cette notation et de l'introduire dans les traités de métrique arabe.

*
* *

Nous tenons aussi à déclarer que nous n'avons rien inventé, rien établi de nouveau ; le rythme poétique, tel que nous venons de l'exposer, existe réellement dans la langue arabe en dehors de toute étude, de toute recherche. Nous n'avons fait que l'observer, l'examiner de près ; que reconnaître la nature de la mesure fondamentale poétique et la fixer graphiquement, puis établir les lois qui régissent la mensuration des syllabes et des vers, ainsi que celles qui règlent l'accentuation en poésie. C'est tout. Puisse cette modeste étude offrir quelque utilité non seulement à ceux qui cultivent les vers arabes, mais surtout à ceux qui désirent les déclamer correctement.

APPENDICE.

I. — LA MÉTRIQUE ARABE DE GUYARD.

Parmi les auteurs européens qui ont traité la métrique arabe et essayé d'en établir le rythme, nous devons mentionner Stanislas Guyard et sa *Théorie nouvelle de la métrique arabe, précédée de considérations générales sur le rythme naturel*

du langage, publiée dans le *Journal Asiatique,* 1876, t. VII, p. 413-579 et t. VIII, p. 101-252, 285-315.

L'auteur y emploie le système de notation musicale moderne. Cette circonstance nous permet de saisir facilement le rythme particulier qu'il donne aux différents mètres, et de nous en former une juste appréciation. Et quoi qu'il ne se serve de la notation moderne que pour la transcription du rythme des pieds, tandis que pour marquer celui des vers il emploie un autre système de notation particulier :

2/4 ma- | fā- ʿi- lon || = ma- fā- ʿi- lon

on peut quand même aisément le suivre, vu que cette dernière notation n'est qu'une simplification graphique de la notation musicale ordinaire, et nullement un système de notation différent.

Après avoir montré la nécessité de la mesure exacte pour la poésie arabe, Guyard veut d'abord en déterminer la nature, binaire ou ternaire, particulière. Mais tranchant tout d'un coup toute discussion y relative, il se déclare simplement en faveur de la mesure fondamentale binaire ₵. Voici tout ce qu'il dit pour justifier ce choix : «Les Arabes affirment que leur poésie est un langage mesuré et cadencé. Bien mieux, ils nous renseignent clairement sur la nature de leur rythme : *ce ne peut être que le rythme à deux ou à quatre temps,* car ils nous disent que Khalîl, le grammairien, découvrit les lois de la prosodie en entendant le marteau d'un forgeron retomber sur l'enclume» (*op. cit.,* t. VII, 452).

Il passe ensuite à établir la place de la syllabe diradicale sur le temps fort de la mesure, et celle de la syllabe monoradicale sur le temps faible. Mais il se trouve souvent obligé de s'écarter de cette règle, surtout en présence d'une succession immédiate de plusieurs syllabes diradicales ou monoradicales consécutives, et de placer l'une ou l'autre diradicale sur le temps faible, et l'une ou l'autre monoradicale sur le temps fort. Pour justifier ces procédés, Guyard n'hésite pas de qualifier toute succession immédiate de deux ou trois diradicales comme «contraire à la loi fondamentale du rythme», et de déclarer que l'une d'elles est de nature faible, équivalente par conséquent aux monoradicales. La syllabe monoradicale sur le temps fort est à son tour justifiée par la comparaison de cette syllabe avec la monoradicale accentuée dans la prose vulgaire, par exemple : مُفْتَعَلُنْ, *muf-tá-ʿa-lon,* accent parfaitement légitime, d'après Guyard, et qui, même en poésie, doit être exactement respecté (*ibid.,* 518, 530).

Même les valeurs établies pour les syllabes ne sont pas constantes dans le système de Guyard, ni dictées par leur valeur monoradicale ou diradicale, mais principalement par les exigences de la mesure binaire. Ainsi Guyard reconnaît trois valeurs différentes non seulement pour la syllabe diradicale : *a*) *b*) *c*) mais même pour la monoradicale : *a*) *b*) *c*)

L'inconséquence et l'incohérence de ce système, en ce qui touche soit la disposition des syllabes sur les temps de la mesure binaire ₵, soit la détermination de leurs valeurs, est donc évidente. Elle est aussi inévitable, et le lecteur pourra facilement la constater en parcourant, dans le tableau suivant, le rythme des pieds métriques établi par Guyard, et se former en même temps une idée des incohérences plus nombreuses auxquelles on aboutirait, si on devrait appliquer ces principes rythmiques aux mètres arabes.

Rythme des pieds métriques, d'après Guyard.

(*Ibid.,* 552-556).

فَاعِلُنْ	4/8 fā- ʿi- lon	مُفَاعِلُنْ	4/8 ma- | fā- ʿi- lon
فَعِلُنْ	fa- ʿi- lon	مُفَاعِيلُنْ	ma- | fā- ʿī- lon
فَعْلُنْ	faʿ- lon	مُفَاعِيلُ	ma- | fā- ʿī- lu
فَاعِلَاتُنْ	fā- ʿi- lā- ton	مُفَاعَلَتُنْ	ma- | fā- ʿa- la ton
فَعِلَاتُ	fa- ʿi- lā- tu	مُسْتَفْعِلُنْ	mus- | taf- ʿi- lon
فَعُولُنْ	fa- | ʿū- lon	مُسْتَعِلُنْ	mus- | ta- ʿi- lon
فَعُولُ	fa- | ʿū- lu		

Le système métrique de Guyard est basé sur une erreur d'importance capitale : *l'emploi de la mesure binaire.* Quoique un petit nombre de pieds pris

isolément, puissent à la rigueur être rythmés aussi en mesure binaire, ils perdent immédiatement cet avantage, dès qu'ils sont mélangés aux autres pieds, plus nombreux, qui exigent manifestement la seule mesure ternaire. En effet, c'est l'emploi de la mesure binaire ₵ qui crée à Guyard les difficultés qu'il rencontre surtout en présence d'une succession immédiate de plusieurs syllabes diradicales ou monoradicales; c'est la mesure binaire qui est cause de son inconséquence et incohérence dans la distribution des syllabes sur les temps de la mesure, et qui lui impose la nécessité d'admettre plusieurs valeurs non seulement pour la syllabe diradicale, mais même pour la monoradicale, qui n'a toujours connu qu'une seule valeur, constante et invariable : la valeur du chronos protos.

Inutile de noter que les efforts de Guyard pour justifier soit le placement de la syllabe diradicale sur le temps faible, et de la monoradicale sur le temps fort, soit le reproche d'incohérence, lancé contre les auteurs arabes, dans l'emploi de leur écriture (*ibid.*, 518), sont tout à fait inconsistants, dépourvus de fondement et dictés seulement par le besoin de défendre sa cause. Inutile aussi de relever qu'il ne sera jamais possible, dans le système de Guyard, de donner une idée exacte de ce que doit être l'accentuation poétique dans la métrique arabe.

Guyard s'est décidé un peu trop vite en faveur de la mesure binaire ₵, comme base unique de l'édifice métrique arabe. Si au lieu d'ignorer complètement la mesure ternaire, il s'était donné la peine d'en essayer au moins l'application à la poésie arabe, il n'aurait pas manqué d'obtenir des résultats très différents, plus satisfaisants, plus durables. Voilà pourquoi les transcriptions métriques des vers arabes qu'il nous offre ne présentent qu'un rythme inconséquent, illogique et contradictoire, et nullement le véritable rythme de la poésie arabe, toujours parfaitement rationnel, parfaitement cohérent.

II — LE RYTHME VOCAL.

1. DU RYTHME EN GÉNÉRAL.

Pour avoir une juste idée du rythme, il faut toujours comparer entre eux *deux* mouvements contemporains, subordonnés l'un à l'autre, dont l'un de nature nécessaire, l'autre de nature libre. Il faut en outre que chacun des actes du mouvement libre soit, quant à leur durée et à leur intensité, en rapport d'égalité et surtout d'inégalité, toujours précise et mathématique, avec les actes du mouvement nécessaire.

La prérogative du mouvement inférieur de se trouver fondé sur un mouvement central, supérieur et nécessaire, lui assure son caractère d'unité. D'autre part, la prérogative de pouvoir donner lieu aussi à des durées inégales, non arbitraires, mais toujours exactement proportionnées aux durées du mouvement supérieur, lui assure sa note d'agréable variété, d'individualité particulière, qui le rend nettement distinct et le détache avantageusement du mouvement central.

L'idée de rythme doit donc toujours être bien séparée de celle de mesure. Ce qui caractérise essentiellement la mesure, c'est la régularité constante, l'uniformité invariable de son mouvement, tandis que le rythme se caractérise par la variété rationnelle de son mouvement, établie sur la constante uniformité du mouvement précédent. Voilà pourquoi le caractère de rythme ne se trouve pas, à proprement parler, dans le mouvement supérieur et nécessaire, mais seulement dans le mouvement inférieur, libre. Il n'est guère possible de saisir le rythme, qu'au moment où des organes (ou des corps) inférieurs, moins nécessaires et mesurés, commencent à se mettre en mouvement autour d'un organe (ou d'un corps) supérieur, plus nécessaire, dont le mouvement préexistant mesure les inférieurs. C'est l'accès d'un mouvement de second ordre, multiforme et rationnellement varié, à un mouvement supérieur, préexistant, uniforme, invariable, qui rend possible la perception du rythme.

2. NATURE DU RYTHME VOCAL.

Appliquons maintenant ces principes aux mouvements physiologiques du corps humain. Le mouvement supérieur, central, nécessaire, préexistant, mesurant et pliant sous son action tous les autres mouvements inférieurs, c'est le *mouvement du cœur*. Parmi les mouvements inférieurs, non nécessaires mais libres, d'ordre secondaire et postérieur, mesurés et pliés sous l'action du mouvement central, nous citons, comme principaux, les mouvements des mains, des pieds, du buste et de l'organe de la voix.

Ce n'est que dans ces derniers, susceptibles par leur nature d'être pliés en mille manières différentes, qu'on peut trouver le caractère de rythme. Le mouvement du cœur, par contre, à cause de la régulière, constante et invariable uniformité de ses battements, retient exclusivement le caractère de mesure.

Examinons en particulier le caractère de rythme dans le mouvement de l'organe vocal, qui nous intéresse davantage. En tenant compte que le mouvement vocal consiste en une succession de percussions syllabiques, et que, d'après les principes exposés, ces percussions, quant à leur durée et intensité, doivent être mises en rapport de dépendance avec le mouvement du cœur, et réglées par lui, voici la définition qu'on peut donner du rythme vocal :

«Le rythme vocal consiste dans la succession variée, exactement proportionnée de syllabes longues et brèves, fortes et faibles, succession réglée par les battements du cœur, rendus sensibles par des percussions extérieures et régulières correspondantes.»

a) La *variété* dans la succession des syllabes, voilà la note caractéristique du rythme vocal. Si les percussions syllabiques se succèdent par intervalles égaux, réguliers, comme les battements du cœur ou les percussions d'une pendule, le mouvement vocal revêt le caractère de mesure, avec laquelle il s'identifie, plutôt que celui de rythme. Mais quand les percussions syllabiques se succèdent par intervalles différents, tantôt plus longs, tantôt plus brefs, toujours exactement proportionnés, alors seulement on perçoit le rythme.

b) La variété doit se rapporter aussi bien à la *durée* qu'à l'*intensité* des syllabes : c'est-à-dire, il faut qu'il y ait dans le mouvement vocal des syllabes de valeur tantôt plus longue tantôt plus brève ; puis, des syllabes tantôt plus fortes tantôt plus faibles.

c) Cette variété de succession des syllabes, afin d'être exactement, mathématiquement proportionnée, doit être régie par une mesure supérieure, centrale, précise et uniforme, qui, dans l'homme, n'est autre que le mouvement régulateur du cœur, mesure par excellence du mouvement de tous les organes inférieurs. Mais, les battements du cœur n'étant pas suffisamment perceptibles aux sens, et à l'ouïe en particulier, il est nécessaire de les renforcer au moyen d'une percussion régulière de la main ou du pied, exactement conforme au battement du pouls. Cette percussion extérieure, régulière et uniforme, nettement saisie par l'ouïe, aide efficacement le mouvement vocal à se maintenir dans les justes limites de la mesure, et, au milieu de la variété avec laquelle il se déroule, lui garantit son caractère d'unité.

La définition du rythme vocal donnée ci-dessus peut s'appliquer à n'importe quelle forme de discours mesuré. Cependant, si on devrait l'appliquer à la

métrique et à la poésie arabe, il faudrait ajouter que la seule mesure fondamentale pouvant y être employée est la mesure poétique $\frac{P}{3}$, et que la succession des syllabes et leur disposition particulière sur les temps de la mesure doivent être réglées uniquement par leur nature monoradicale ou diradicale.

A. Facchini.

UN
NOUVEAU CADRAN SOLAIRE MUSULMAN
SYSTÈME CODDE-ARVANITAKI[1]

PAR

G. ARVANITAKI.

M. Codde de Marseille publia en 1890, dans le *Bulletin de la Société astronomique de France,* un cadran solaire de son invention, dont j'ai pris connaissance par un article de M. D. Roguet publié dans le même *Bulletin* [2]. Cet instrument m'a fait impression par son originalité, sa simplicité et son élégance. J'ai donc essayé d'appliquer à cet instrument ma théorie de l'heure arabe [3].

Le cadran de Codde (fig. 1) se compose d'une sphère divisée en 24 fuseaux horaires et d'un indice en forme d'une demi-couronne large et mince, que l'observateur peut faire tourner autour de l'axe de la sphère, qui reste immobile. En réalité, cette demi-couronne est un demi-méridien. Une fois l'instrument bien orienté, c'est-à-dire, son méridien de XII^h porté à coïncider avec celui du lieu, et sa latitude réglée, c'est-à-dire son axe porté à coïncider avec celui du monde, l'observateur n'a qu'à mener la couronne à coïncider avec le cercle de déclinaison du soleil. Lorsque l'ombre de la couronne sur la sphère prend le minimum de son épaisseur, il indique l'heure — en temps vrai — sur l'équateur de la sphère, où les heures sont gravées et numérotées. C'est à cet effet, que l'inventeur a donné une grande largeur à la couronne en même temps qu'une très fine épaisseur.

---

[1] Communication présentée en séance du 20 mai 1940.

[2] *Bull. Soc. astron. de France,* Paris, avril 1890 et 1912, p. 462, fig. 203. Codde né en 1850 était un opticien à Marseille, en même temps qu'un amateur passionné d'astronomie. Il fut fondateur et président de la Soc. Astron. «Flammarion» de Marseille et jouissait d'une grande considération comme observateur consciencieux. Il mourut en 1912.

[3] G. Arvanitaki, *Chronométrie musulmane,* Athènes 1934. En deux parties. Ouvrage couronné par l'Académie d'Athènes.

Pour appliquer la théorie de l'heure arabe à cet ingénieux instrument, des modifications ont été inévitables.

Il a été ajouté sur le prolongement du plan de l'équateur une bande α (fig. 2) large de quelques centimètres et longue

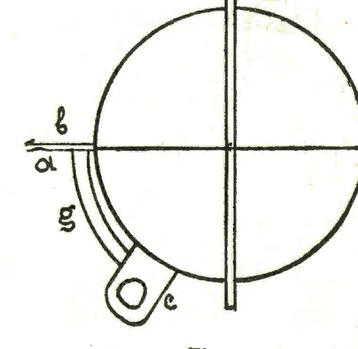


Fig. 2.

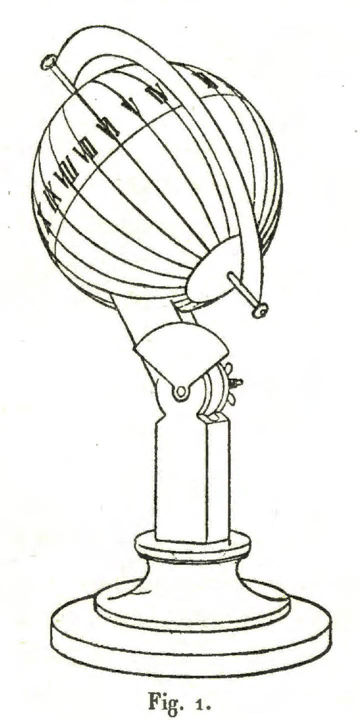


Fig. 1.

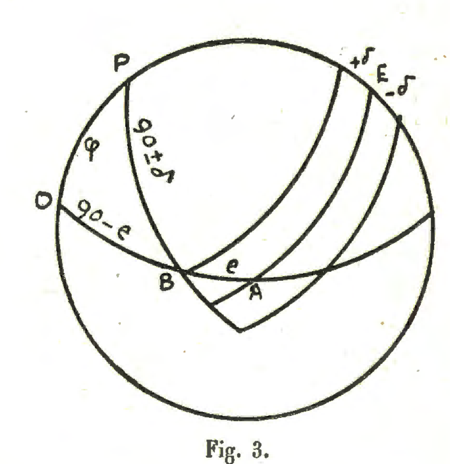
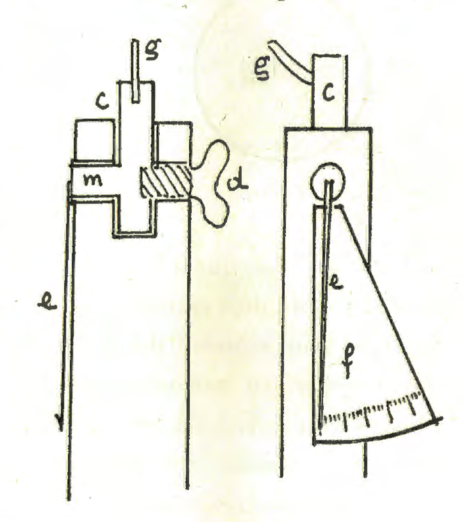


Fig. 3.

un peu plus que le double de l'amplitude du soleil couchant à la plus grande des latitudes pour lesquelles l'instrument est destiné [1].

[1] On appelle *amplitude* (fig. 3) A B l'arc de l'horizon compris entre l'équateur et le parallèle de l'astre. Elle est donnée par le triangle P O B par la formule : $\sin E = \frac{\sin \delta}{\cos \varphi}$. Comme il s'agit du soleil, dont les parallèles du jour les plus éloignés de l'Équateur sont les tropiques dont $\delta = \pm 23° 38'$ et que l'instrument est destiné à l'Égypte nous avons dressé la Table I. En France on appelle *ortive* l'amplitude orientale et *occase* l'amplitude occidentale ; elles sont septentrionales pour $+\delta$ et méridionales pour $-\delta$. La formule montre que φ augmentant E augmente aussi, puisque $\cos \varphi$ diminue.

L'équateur de la sphère sépare celle-ci en deux hémisphères, dont l'un, celui du sud, est immobile, tandis que l'autre peut tourner autour de son axe d'un angle égal à la longueur de la bande α. Celle-ci porte une araignée [1] de divisions, dont nous parlerons bientôt, et son milieu doit coïncider, les jours des équinoxes, avec le croisement de l'équateur avec le contre-méridien de XII^h. En ce point précisément l'hémisphère boréal porte une aiguille *b* au prolongement du rayon de ce point et de longueur égale à la largeur de la bande α.



Figs. 4-5.

L'hémisphère austral est soudé, entre le pôle sud et l'équateur, mais plus près du premier, à une partie de colonne *c*, dont l'extrémité inférieure arrondie et percée d'un trou s'engage dans le reste de la colonne coupé en forme de π renversé (fig. 4) où il est retenu par le vis *d* ; c'est ce qu'on appelle en général un *genou*. Il sert à donner à l'axe de la sphère l'inclinaison voulue. Ce mouvement de la sphère se fait dans le plan du méridien de XII^h et a pour but de faire coïncider l'axe de la sphère avec celui du monde.

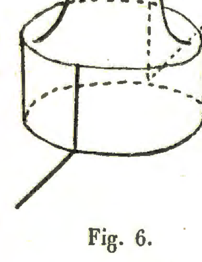


Fig. 6.

L'extrémité de *c* engagée comme un coin dans le ⊔ porte au prolongement de la vis *d* une proéminence *m* sur laquelle est fixée l'aiguille *e* qui se meut devant le cadran *f* pour le règlement de la latitude (fig. 5). Sur la pièce *c* aboutit la tige courbée *g* qui sert d'appui à la bande α (fig. 2).

Le pied de l'instrument, qui depuis le genou est en métal massif pour être lourd, porte à sa base (fig. 6) ronde deux incisions diamétralement

[1] Les mathématiciens alexandrins ont appelé ainsi le réseau des lignes croisées tracées sur les cadrans solaires concaves.

opposées, qui marquent avec le centre de la sphère le plan du méridien de XII^h. Ces deux lignes gravées sur l'épaisseur de la base du pied doivent être portées à coïncider avec la méridienne du lieu tracée sur la table ou le piédestal sur lequel on installe l'instrument.

Horizon occidental

Soleil

Fig. 7.

* * *

Pour justifier les modifications précitées il est nécessaire de résumer cette théorie de l'heure arabe.

Il est 12^h lorsque l'horizon occidental est supérieurement tangent au disque solaire déjà couché (fig. 7). Il s'en suit que seuls les lieux qui se trouvent à un moment donné sur le terminateur TT' de la Terre (fig. 8) ont coucher en même temps, ou plus exactement, les lieux sis sur la moitié occidentale du terminateur ont coucher en même temps et ceux sis sur sa partie orientale ont lever du soleil en même temps ; mais tandis que les premiers ont 12^h du soir, les deuxièmes n'ont 12^h du matin, que seulement aux jours des équinoxes.

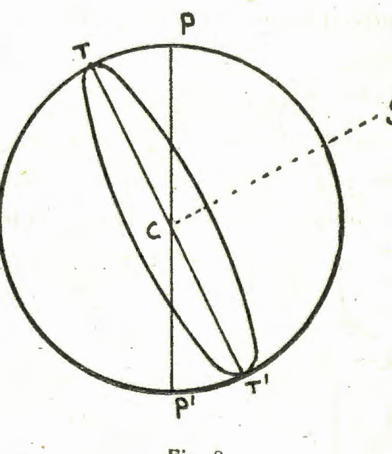


Fig. 8.

Le plan du terminateur est perpendiculaire à la ligne *cs* qui joint les centres de la Terre et du Soleil, et, comme la déclinaison δ de celui-ci oscille entre $+23°28'$ et $-23°28'$, le plan du terminateur oscille également sur l'équatoriale AA' comme sur charnière (fig. 9).

Projetons (fig. 10) sur le plan de l'équateur terrestre quelques parallèles (V) de latitudes et quelques positions du terminateur, au moment du passage du soleil au méridien, c'est-à-dire à midi vrai. Ces positions correspondent à des valeurs déterminées de δ, ou, ce qui revient au même, à des dates déterminées de l'année, et plus précisément à deux dates.

Les parallèles de latitude se projettent en circonférences concentriques à celle de l'équateur et de rayon $\cos\varphi$, et les positions du terminateur se projettent en ellipses, dont l'équatoriale AA' est le grand axe commun, tandis que le petit-axe de chacune est égal à $\sin\delta$ sur la méridienne. Les points d'intersection de ces circonférences avec ces ellipses seront les projections des points d'intersection des cercles de latitude avec les positions du terminateur, points qui marquent le coucher à cette latitude et à la date de cette valeur de δ.

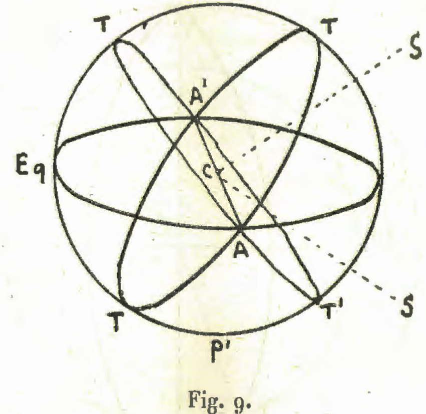


Fig. 9.

Si donc nous considérons (fig. 11) le plan de l'équateur terrestre comme le cadran d'une horloge européenne, qui donne le temps vrai, et divisé en 24 heures, la place des heures XII de midi et de minuit (ou XXIV^h) sera aux extrémités sud et nord de la méridienne, et celle des heures VI du matin et VI du soir (XVIII^h) sera aux extrémités est et ouest de l'équatoriale AA'. Les méridiens qui passent par les points d'intersection des cercles de latitude et des positions du terminateur, déterminent sur l'équateur la place de l'heure 12 arabe du coucher à l'ouest et de 12^h du matin à l'est. Au même point de l'équateur doivent aboutir les rayons de l'équateur qui passent par les croisements de leurs projections. L'angle central C

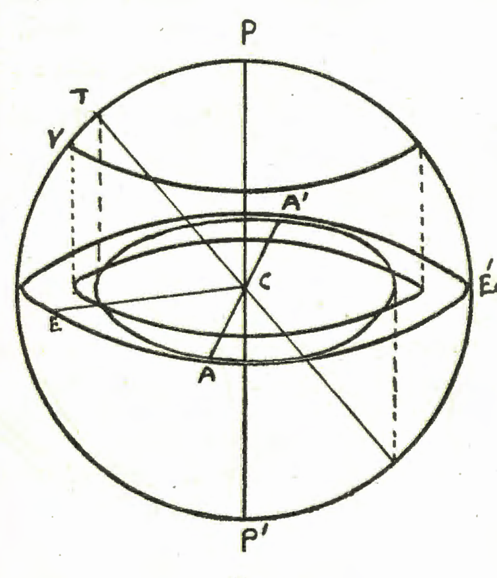


Fig. 10.

(fig. 12) formé par la branche occidentale CA de l'équatoriale et le rayon susdit est donné par le triangle TPV', dont nous avons : $TP = \delta$, puisque TCP=SCI, $PV' = 90 - \varphi$ et angle $TPV' = 90 - C$. La formule $\operatorname{tg} c = \operatorname{tg} a \cos B$, donne : $\operatorname{tg} d = \operatorname{tg}(90-\varphi) \cos(90-C)$ d'où :

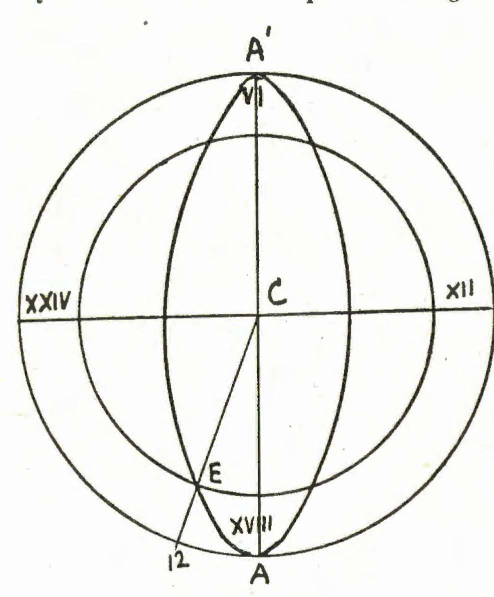


Fig. 11.

$$\sin C = \frac{\operatorname{tg}\delta}{\operatorname{ctg}\varphi} \; \ldots \; (1)$$

A cette valeur de C il faut apporter trois corrections : 1) celle de la réfraction atmosphérique à l'horizon, qui relève l'étoile et par conséquent retarde l'instant du coucher; sa valeur est en moyenne de 33'48"; 2) celle du passage ou demi-diamètre supérieur du disque solaire, car la formule qui donne le temps du

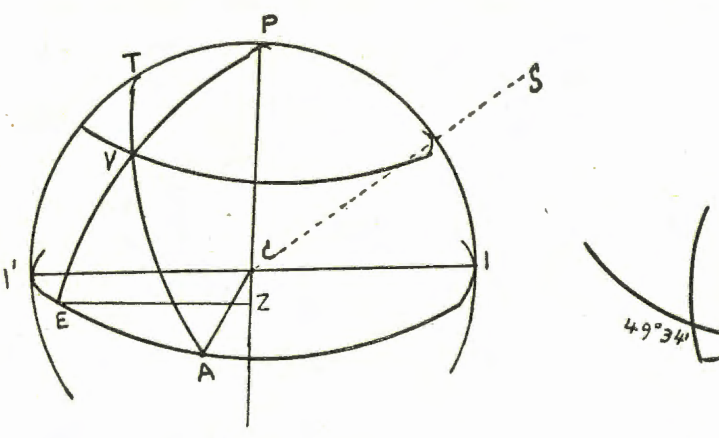


Fig. 12.

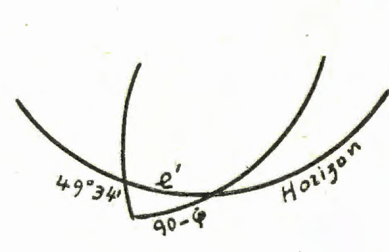


Fig. 13.

coucher se rapporte au centre du disque; sa valeur moyenne est de 15'46"; leur somme est donc de 49'34"; 3) cet arc est mesuré sur

la verticale (fig. 13) tandis que nous nous intéressons du déplacement de l'astre sur son parallèle. La valeur de ce déplacement sur l'horizon est donnée par la formule :

$$\sin E' = \frac{\operatorname{tg} 49'34''}{\operatorname{tg}(90-\varphi)}$$

Ainsi E' représente l'ensemble des trois corrections.

Le méridien du midi ne doit pas coïncider sur les deux hémisphères, celui de l'hémisphère austral devant coïncider avec le méridien du lieu, tandis que celui de l'hémisphère boréal doit être déplacé vers l'ouest de 50' à peu près.

La Table I donne la valeur de E' pour les villes qui intéressent aux Égyptiens :

TABLE I.

VILLES.	φ	E[1]	2 E	E'
Khartoum	15° 36' 0"	24° 4' 0"	48° 8'	14'
La Mekke	21 28 30	25 20 0	50 40	19
Assouan	24 2 0	25 51 0	51 42	22
Le Caire	30 4 0	27 20 30	54 41	28

La Table II donne pour les mêmes villes la valeur de l'angle C corrigé de E' qui est additive pour les valeurs positives de δ et soustractives pour ses valeurs négatives :

TABLE II.

DATES.		+δ	C CORRIGÉ. KHARTOUM.	LA MEKKE.	ASSOUAN.	LE CAIRE.
3 avr.	10 sept	5°	1° 38'	2° 17'	2° 36'	3° 22'
16 »	28 août	10	3 3	4 17	4 52	6 20
1 mai	12 »	15	4 41	6 22	7 13	9 13
20 »	24 juillet	20	6 4	8 33	9 42	12 38
21 juin		23 28'	7 12	10 9	12 31	12 2
		−δ				
6 oct.	8 mars	5°	1° 10	1° 39	1° 52'	2° 26'
19 »	23 fév.	10	1 35	3 39	4 8	5 24
3 nov.	8 »	15	4 3	5 44	6 29	8 27
22 »	17 janv.	20	5 36	7 55	8 58	11 42
22 déc.		23 28'	6 44	9 31	10 47	14 6

[1] Cf. note 1, p. 186.

Pour tracer l'araignée sur la bande α nous portons sur elle autant d'arcs concentriques à l'équateur de l'instrument que nous comptons de villes de latitude connue à servir. Le rayon de ces arcs sera d'autant plus grand que la latitude est plus petite. La ligne de leur milieu sera le prolongement de l'équatoriale AA'. La formule (1) montre que C est indépendant du rayon de la sphère. Les valeurs de C seront portées sur chacun de ces arcs depuis l'équatoriale, à gauche (vers le nord) celles qui sont positives et à droite (vers le sud) celles négatives. Mais comme ces valeurs sont très petites l'emploi du rapporteur est incommode ; nous préférons donc nous servir de la règle et de l'équerre. A cet effet, au lieu de l'angle C nous prenons les coordonnées (fig. 12) EZ, CZ du point E, qui marque la place de 12^h arabe du coucher. On a :

$$CZ = R \cos C \text{ et } EZ = R \sin C.$$

Comme l'hémisphère austral reste immobile rien n'empêche d'avoir aussi l'heure européenne ; nous inscrivons tout près de l'équateur les heures européennes, comme elles sont inscrites sur l'ancien cadran de Codde.

G. Arvanitaki.

THE

CHOROGRAPHY OF THE MARINE ALGAE

INHABITING THE

NORTHERN PART OF THE RED SEA COAST[1]

BY

A. H. NASR

ASSISTANT DIRECTOR OF GHARDAQA BIOLOGICAL STATION, EGYPT.

CONTENTS.

I.—INTRODUCTION.

Our knowledge of the chorography of the Red Sea algal flora is meagre. From the chorological stand-point, very little has been published by the earlier algologists who visited the Red Sea.

When the writer was prosecuting the study of the marine algae in the Red Sea during the last five years, he could add some species of algae to

[1] Communication présentée en séance du 4 mars 1940.

the classical work done by Zanardini (1858). It is worthy of notice to mention here that in order to give a precise idea on the chorography of the species representing the flora, one should study the same species as was reported from other parts of the world. At the outset, however, this may introduce an element of confusion before the determination of the species, which is not an easy task, is actually ascertained with certainty. Fortunately, the species reported here are well known by algologists from the different regions of the world.

II.—THE ELEMENTS CONSTITUTING OUR ALGAL FLORA OF THE RED SEA.

As regards the elements from which our algal flora of the Red Sea is derived, one can distinguish the following types :

A. Cosmophyceae
B. Indiginophyceae
C. Pantropicophyceae.

A. COSMOPHYCEAE.

1. Eucosmophyceae.

The Eucosmophyceae are the proper cosmopolitan algae reported from every marine water between the North Pole and the South Pole. Under this heading lies a group of algae which seems to be well adapted to the physical as well as the hydrographic conditions of the sea. They are absolutely eurythermous and euryhaline. *Enteromorpha* and *Ulva* are the best known examples which are short lived and produce a good number of biciliate zoospores capable of active growth to repeating their life cycle.

2. Pseudocosmophyceae.

There are other species which are of common occurrence, but not to the extent to be found every where in the oceans. For these algae, the writer proposes the name Pseudocosmophyceae. The algae under this

category are not euryhaline *i.e.* do not stand low temperatures and thus they are lacking at the Upper Boreal and Upper Austral regions.

The following species are of common occurrence, but failed to grow at Cape Horn, most probably for the great decrease in temperature under the influence of the cold Antarctic Stream.

Codium dichotomum (Huds.) Setchell.
Colpomenia sinuosa (Roth.) Derb. et Sol.
Gracilaria confervoides (L.) Grev.

Still further, some species are abundant, but they are absent in the Pacific Coast of America and at Cape Horn. These species are :

Laurencia obtusa (Huds.) Lamour.
Sphacelaria tribuloides Menegh.
Laurencia papillosa (Forssk.) Grev.

There are lastly some species which are absent at the lower latitudes of the oceans, viz. Cape Town and Cape Horn.

Goniotrichum elegans (Chauv.) Le Jolis.
Ceramium tenuissimum (Lyngb.) J. Ag.
Peyssonnelia rubra (Grev.) J. Ag.
Melobesia farinosa Lamour.

B. INDIGINOPHYCEAE.

The Indiginophyceae comprise the endemic algae which have not yet been recorded beyond the Red Sea basin.

1. Paleoendemic Elements.

Some species are of ancient origin and are termed as Paleoendemic. Among these one can distinguish the following species :

Zonaria Schimperi (Buch.) Kütz.
Stilophora arabica Fig. et De Not.
Eudesme flavescens (Zanard.).

Castagnea ramosissima (Zanard.) NASR.
Rhodymenia erythraea ZANARD.
Champsia irregularis (Zanard.) HAUCK.
Champsia tripinnata ZANARD.
Dasya Hussoniana ZANARD.
Dasya flocculosa ZANARD.

It is interesting to add here that some species are vicarious i.e. substituted by distinct species, which bear resemblance to other species present in the neighbouring regions. *Microdictyon Agardhianum* for instance, resembles very much *M. umbellicatum* of the Mediterranean; probably both species have been derived from the same ancestor which was differentiated into the present distinct species.

2. TEMPOENDEMIC ELEMENTS.

In the course of my study, some species have been lately described as new to Science. These may be classified under the so-called tempoendemic elements which denote recently described new species. They are temporally endemic, but they may be found in other localities through further study of the different regions. As example, the following species are mentioned :

Schizothrix Nasri FRÉMY.
Lyngbya complectens FRÉMY et NASR.
Pseudobryopsis papillata NASR.
Rhipiliopsis aegyptiaca NASR.
Sporocladopsis erythraea NASR.
Tydemannia Mabahithae NASR.
Ectocarpus ghardaqaensis NASR.
Callithamnion Hameli NASR.
Ceramium Nayali NASR.
Spirocladia minor NASR.

Lastly, there are species which grow luxuriantly in the Red Sea, but they are represented by other forms in the Indian and the Tropical Atlantic Ocean. These are called neoendemic elements e.g. *Ectocarpus coniger* var. *arabica, Dictyosphaeria intermedia* var. *solida, Spermothamnion investiens* var. *arabica* and *Antithamnion Lherminieri* var. *typica.*

C. PANTROPICOPHYCEAE.

This group of algae occurs often in all warm regions. Its existence with a different wide range of distribution supposes an early open connection among the oceans which are now separated by the Isthmus of Panama and Suez. The following species give a good clue for the probability of this supposition :

Halimeda Tuna (Ellis et Sol.) LAMOUR.
Hydroclathrus clathratus BORY.
Hypnea musciformis (Wulf.) LAMOUR.
Centroceras clavulatum (Ag.) MONT.
Digenia simplex (Wulf.) AG.
Valonia aegagropila AG.

Svedelius (1924) based his hypothesis of interoceanic connection across central America as an interpretation of the present distribution, partly on *Caulerpa,* but also on the Pantropicophytae e.g. *Cymodocea* and *Halophila.*

Neomeris annulata is of the Pantropicophyceae. Though it is not found in the Mediterranean, yet it was stated that it occurs as fossil form in the Paris basin. There are two distinct pantropic elements, which, up to the present, are lacking in the warmer parts of the Mediterranean. These are *Zonaria variegata* and *Dictyosphaeria cavernosa.*

It is of equal interest to add that *Toenioma purpisillum, Anadyomene stellata* and *Wrangelia penicillata* are lacking in our Red Sea-algal flora, bearing in mind that the two latter species are not easily passed without inspection by the ordinary observer.

1. Orientophyceae.

The writer proposes this heading to denote the algae which are known to be of eastern distribution *i. e.* in the Indian, Malay and Pacific regions, besides the intervening seas. These algae have migrated towards the

west and succeeded in establishing themselves in their new western regions viz. the Red Sea and the Mediterranean Sea.

This category comprises three different types of elements as follows :

A. Indian Elements.

B. Indo-Pacific Elements or the Malayan Elements.

C. Pacific Elements.

A. *Indian Elements.*

In fact the Egyptian Red Sea Coast has received a good deal of its marine algal flora from the Indian Ocean to which there is still an open connection namely, Bab el-Mandab.

Avrainvillea amadelpha, having a southern distribution in the Indian Ocean (5°S-20°S), is very interesting from the chorographical stand point. It may be supposed here that this alga has been drifted under the influence of the South Eastern Trade Wind, which after passing the Equator turns into South Western Trade Wind. It runs along the Indian coast of Africa till the Arabian Sea, where it is withdrawn by the Monsoon currents into the Red Sea.

The following is a list of the species characterising the Indo-tropical elements :

Avrainvillea amadelpha (Mont.) Gepp.
Avrainvillea lacerata J. Ag.
Boodlea composita (Harv. et Hook.) Brand.
Caulerpa lentillifera J. Ag.
Caulerpa scalpelliformis (R. Br.) Ag.
Halimeda Opuntia (L.) Lamour.
Pseudovalonia Forbesii (Harv.) Iyengar.
Ectocarpus elachistaeformis Heydr.
Spathoglossum variabile Fig. et De Not.
Stoechospermum marginatum (Ag.) Kütz.
Sporochnus comosus Ag. (see chart 1).
Hormophysa triquetra (L.) Kütz.
Sargassum denticulatum (Forssk.) Boergs.
Sargassum latifolium (Turn.) Ag.

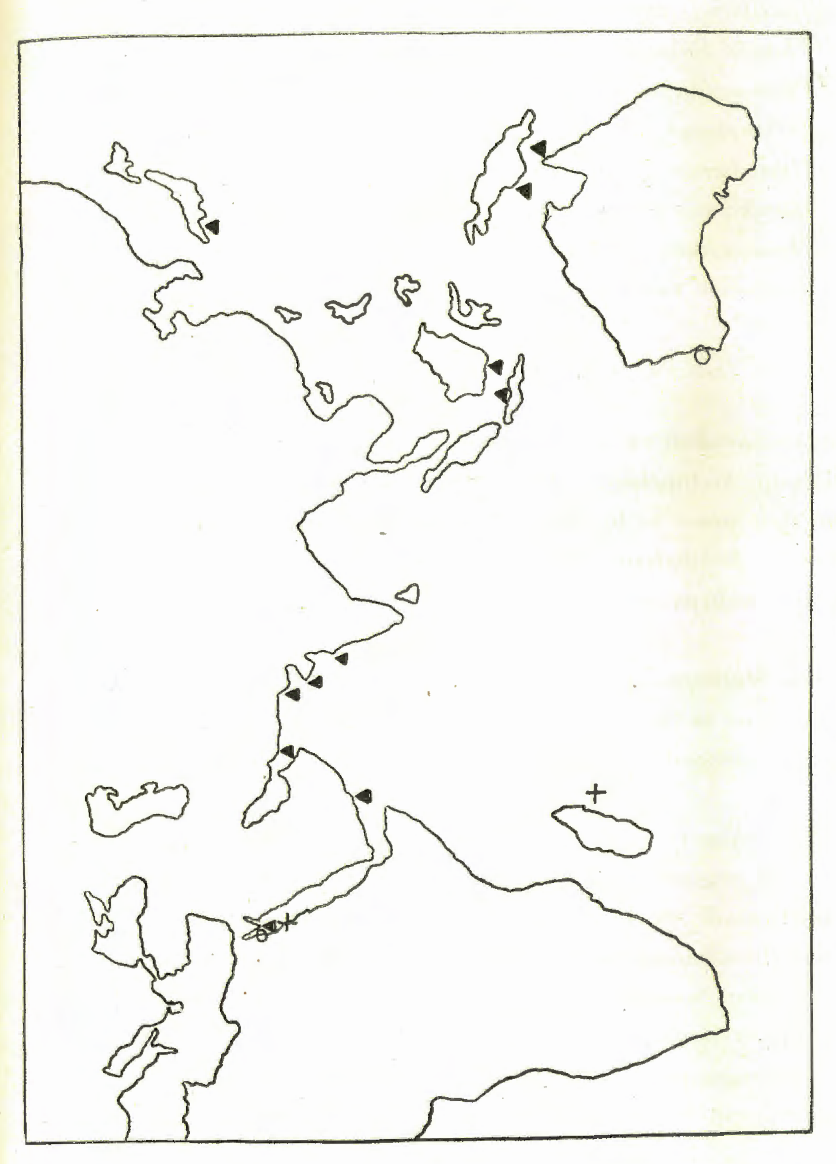


Chart 1 : + *Endosiphonia clavigera*
○ *Sporochnus comosus*
▲ *Botryocladia leptopoda*
This chart shows the distribution of the Indian elements.

Sargassum filifolium Ag.
Acanthophora Delilei Lamour.
Gracilaria crassa (Harv.) J. Ag.
Platoma Pickeana (Dickie) W. v. Bosse.
Platoma incrassata Schousb.
Endosiphonia clavigera (Wollny) Zanard. (see chart 1).
Hypoglossum spathulatum Kütz.
Botryocladia leptopoda (J. Ag.) Kylin (see chart 1).
Myriogramme okhaensis Boergs.
Sarconema furcellatum Zanard.

B. *Indo-Pacific Elements or the Malayan Elements.*

The algae classified under this heading have a common distribution in the Malayan Archipelago. Some genera are represented in our algal flora, and they prove to be identical with the original species. Among these genera, *Acetabularia* and *Turbinaria* are confined to the eastern water, while *Caulerpa* and *Udotea javensis* (chart 2) have a wide range of distribution.

Turbinaria Murrayana is confined to the Malayan Archipelago and has come to existence in the Red Sea in the recent years. Now it is common in the neighbourhood of the Station, attached to dead corals below low water surface.

The genus *Udotea* is represented by two distinct species on our Red Sea coast. *Udotea javensis* (chart 2) occurs in the Malayan Archipelago and extends northwardly in the vicinity of the Japanese Islands; but it is not known from the adjacent coasts of India beyond Ceylon. It is not known from the Arabian Sea, nor from the Indian Coast of Africa. Its distribution is rather remarkable.

Caulerpa racemosa proved to have migrated through the Suez Canal into the Mediterranean Sea.

C. *Pacific Elements.*

A considerable number of the tropical algae from the Pacific Ocean did not fail to find favourable abode in widely distant regions such as the

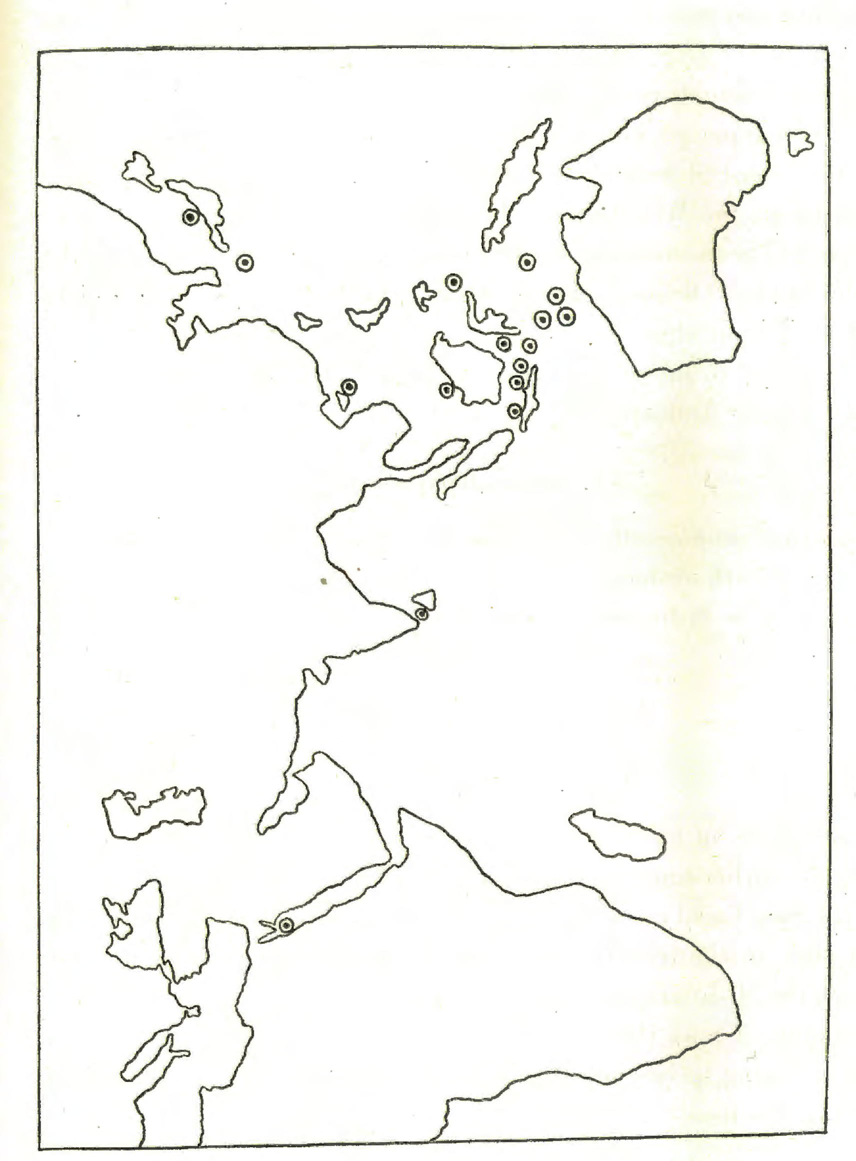


Chart 2 : Udotea javensis, an example of the Malayan element, showing its distribution.

Red Sea. Some of these algae are Australian in origin and have a limited occurrence in the interoceanic regions *i. e.* the Indian Ocean. *Polysiphonia Gorgoniae* and *Halimeda incrassata* are good examples expounding this view.

Halimeda incrassata is very peculiar from its chorographical stand point. It has been reported from the Malayan Archipelago, Australian waters, the Pacific coast of America and Polynesia (chart 3). It has also been reported from the West Indies. Its presence in the Atlantic Ocean may be explained by the assumption of an open connection between the Pacific and the Atlantic Oceans, quite similar to Svedelius' supposition (1924) for other Atlantic algae derived from the Pacific.

This species is, however, lacking in the northern Indian Ocean, (viz. Ceylon and the Arabian Sea).

2. Occidentophyceae.

The writer proposes this name for the algae having a western distribution or a north western distribution. The marine algae quoted in this category may be distinguished into two main elements which are :

A. Mediterranean Elements.
B. Atlantic Elements.

A. *Mediterranean Elements.*

Some species of our algae were derived from the Mediterranean flora during the earlier times, simply because they have not yet been reported from the Suez Canal itself. Their migration into the Red Sea might have taken place in the tertiary epoch, when there was an open connection between the Mediterranean and the Red Sea, which is now separated by the Isthmus of Suez (Gruvel 1936).

The following species are common between the Red Sea and the Mediterranean Sea itself :

Liagora Turneri Zanard.
Polysiphonia pulvinata Kütz.
Polysiphonia sertularioides (Grat.) J. Ag.
Botryocladia Boergesenii Feldm.

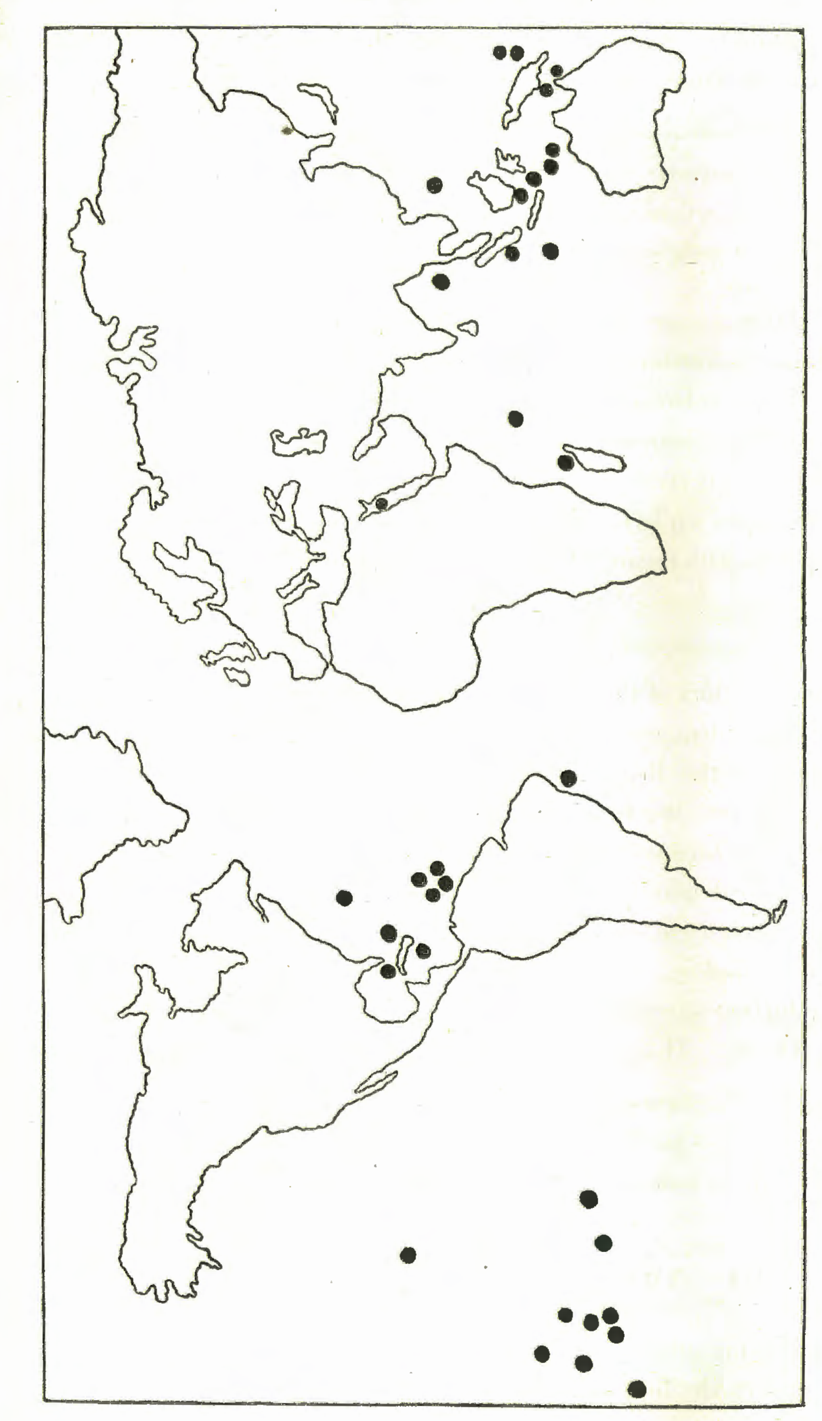


Chart 3 : An example of the Pacific element showing the geographical distribution of Halimeda incrassata.

The remaining species originating from the Mediterranean occur also in the Atlantic Ocean and even in the Boreal regions. These are :

Valonia macrophysa Kütz.
Dictyopteris membranacea (Stackh.) Batt.
Chrysymenia ventricosa (Lamour.) J. Ag.
Laurencia pinnatifida (Gmel.) Lamour. (see chart 4).

Still further a case worthy of mentioning and that is *Ectocarpus Mitchellae* Harv., common between the Mediterranean Sea and the Atlantic Ocean. It has not stopped its migration southerly into the Red Sea; but unlike the Mediterranean elements extended farther south into the Indian Ocean, where it is recently reported from the Arabian Sea and the Persian Gulf (Boergesen 1939). Similarly, *Pleonosporium Borreri* and *Cystoseira Myrica* behave with regard to their geographical distribution.

B. *Atlantic Elements.*

In our algal flora of the Red Sea one cannot fail to find the presence of some Atlantic elements which have made their way through the Mediterranean into the Red Sea. Some of these species have immigrated further south into the Indian Ocean, e. g. *Rhizoclonium Kerneri, Crouania attenuata, Callithamnion byssoides* and *Spyridia aculaeta;* but some others have not yet extended beyond the Red Sea boundaries, e. g. *Nereia filiformis, Stilophora rhizodes, Botryocladia Chiajaena, Antithamnion* sp. and *Galaxaura cylindrica.*

Three further species are common only between the Red Sea and the Atlantic Ocean. These are :

Struvea anastomosans (Harv.) Pic.
Ceramium fastigiatum (Roth.) Harv.
Galaxaura lapidescens (Sol.) Lamour.

III.—THE FLORISTIC COMPOSITION.

The following table gives us a good result of the floristic composition of our algae in the Red Sea, with the exception of the Cyanophyceae.

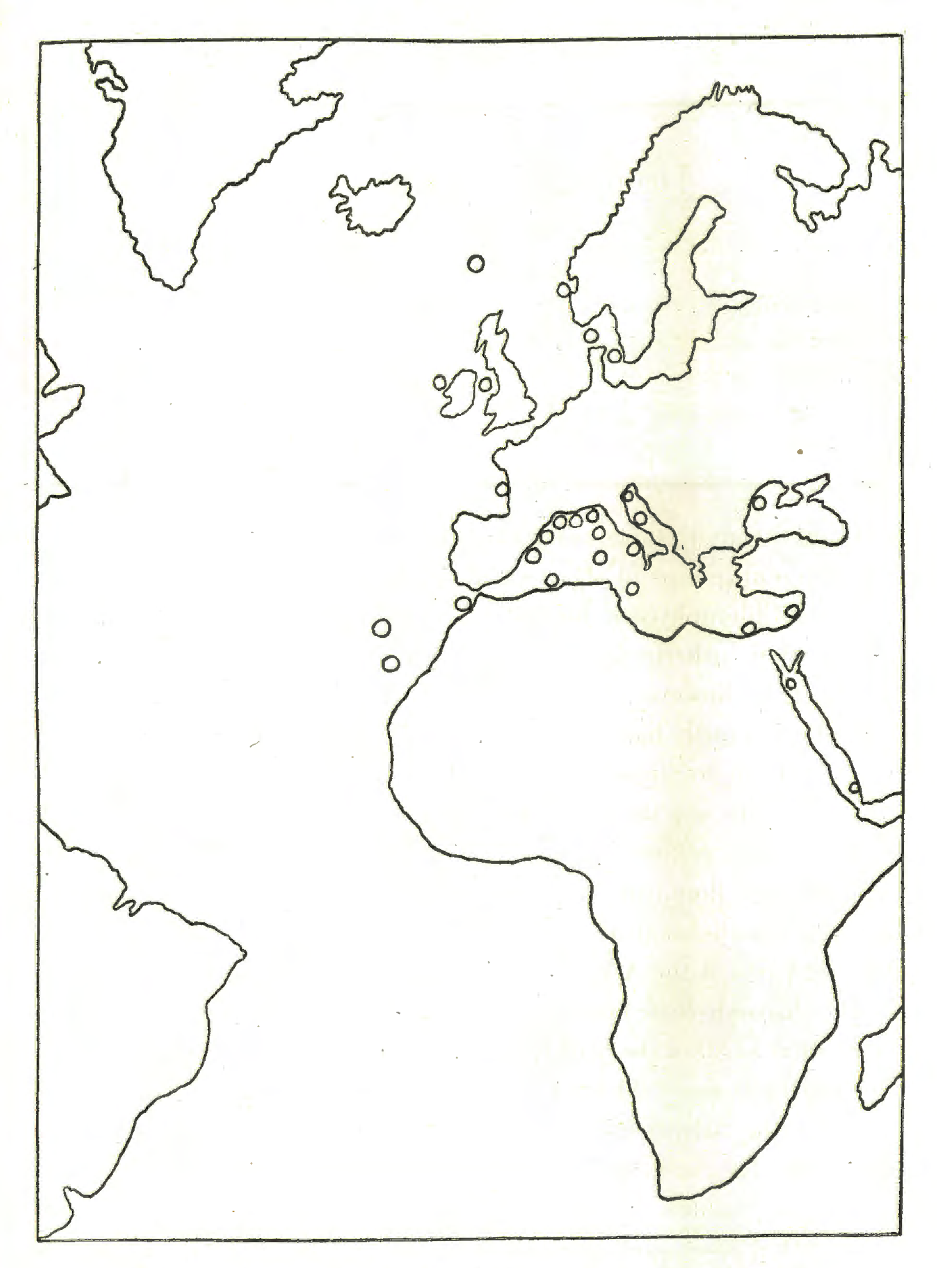


Chart 4 : An example of the Atlantic element showing the distribution of Laurencia pinnatifida.

TABLE 1.

GROUPS.	TOTAL.	INDIGENOUS AND COSMOPOLITAN ELEMENTS.	SPECIES COMMON WITH THE			
			INDIAN REGIONS.	MALAY REGION.	PACIFIC REGIONS.	ATLANTIC REGIONS.
		o/o	o/o	o/o	o/o	o/o
Chlorophyceae . .	70	14.3	60	50	62.9	62.9
Phaeophyceae. . .	53	24.7	52.8	39.6	37.7	43.4
Rhodophyceae . .	100	19	53	36	42	58
	223	18.8	55.2	41.3	47.5	56.1

From the above table one can easily find very interesting results from the different groups of algae which are to be discussed here separately.

In the Chlorophyceae, for instance, we get 14.3°/₀ of the total green algae either hitherto known from the Red Sea or cosmopolitan. The green algae, however, common between the Red Sea and the Malayan region, are exactly half of the total Chlorophyceae. The remaining part reaches its high climax of distribution with nearly equal degree in the Indian, Pacific and the Atlantic Oceans, a fact which reminds one of more or less similar results obtained by Boergesen (1920). He pointed out that the algal flora from the West Indies particularly the Chlorophyceae, resembles with equal degree the algal flora of the Indo-Pacific and the warmer parts of the Atlantic including the Mediterranean Sea (fig. 1).

The Phaeophyceae, however, occupy a quite different position. About more than a half of the brown algae is common between the Red Sea and the Indian Ocean. They also bear a good resemblance to the warmer parts of the Atlantic flora. This is best shown graphically with the number of the common species indicated in each column (fig. 2).

The geographical distribution of the Rhodophyceae is rather remarkable. They show greater similarity to the warmer parts of the Atlantic Ocean including the Mediterranean than to the adjacent Indian region (fig. 3), indicating that the Rhodophyceae in our region, are of older date. They might have migrated through the Isthmus of Suez, when



Fig. 1.

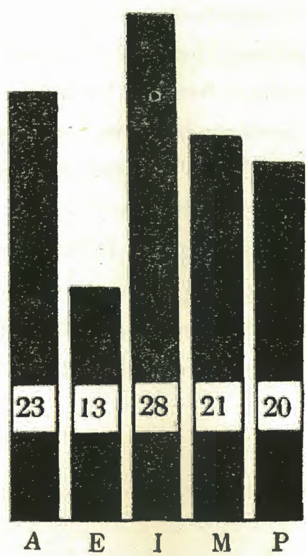




Fig. 2.

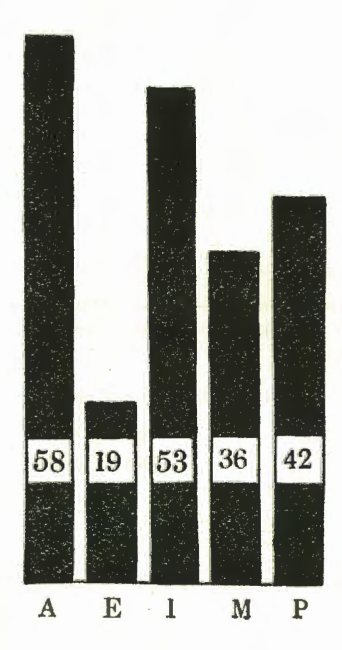


Fig. 3.

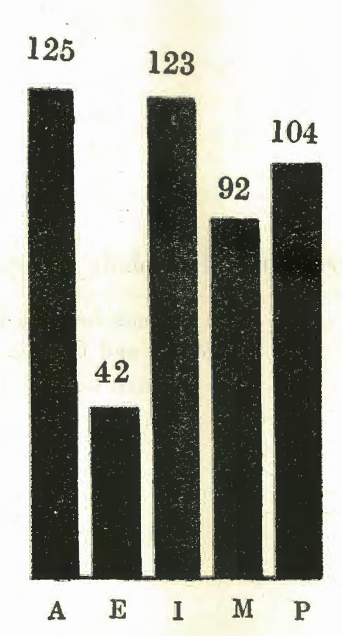


Fig. 4.

there was an open connection between the Red Sea and the Mediterranean Sea, a connection supposed by Gruvel (1936) in the Tertiary age.

Regarding the total flora collectively (fig. 4), one can safely state that the northern Red Sea has received a good deal of its marine algae from the north west, when the open connection with the Mediterranean still existed. The Phaeophyceae, on the other hand, show less similarity to the Occidentophyceae *i. e.* the Atlantic algal flora, but rather to those algae inhabiting the Indian region.

The following table shows the geographical distribution of the species hitherto reported from the northern part of the Red Sea, especially from the Marine Biological Station, Ghardaqa and its vicinity.

EXPLANATION of Symbols in figures 1-4.

A = Algae common between the Red Sea and the Atlantic Region.
E = Indigenous and Cosmopolitan Algae.
I = Algae common between the Red Sea and the Indian Region.
M = » » » » Malay Region.
P = » » » » Pacific Region.

TABLE 2.

THE GEOGRAPHICAL DISTRIBUTION OF THE MARINE ALGAE COLLECTED FROM THE RED SEA IN THE VICINITY OF GHARDAQA.

NAME OF THE SPECIES.	ATLANTIC OCEAN.			CAPE REGION.	INDIAN OCEAN.			INDO-PACIFIC REGION.	PACIFIC OCEAN.			CAPE HORN REGION.
	WEST INDIES-AMERICA.	EUROPE-AFRICA CANARY ISLS.	MEDITERRANEAN SEA.		RED SEA.	AFRICA-ARABIA INDIA-CEYLON.	AUSTRALIA.		JAPAN-CHINA.	AUSTRALIA. POLYNESIA.	AMERICA.	
1. CHLOROPHYCEAE.												
Acetabularia Caliculus ..	+	—	—	—	+	+	+	—	+	—	—	—
» exigua	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—
» Möbii	—	—	—	—	+	+	—	—	+	—	—	—
Avrainvillea amadelpha .	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—
» lacerata	—	—	—	—	+	+	—	+	—	+	—	+
Boodlea composita	—	+	—	—	+	+	—	+	+	+	—	—
Bryopsis corymbosa	—	+	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—
» hypnoides	+	+	—	—	+	+	+	—	+	—	—	—
» plumosa	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Caulerpa crassifolia	+	+	—	+	+	+	—	+	+	+	—	—
» lentillifera	—	—	—	—	+	+	—	+	+	—	—	—
» peltata	+	+	—	—	+	+	+	+	+	+	—	—
» racemosa	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—
» scalpelliformis .	—	+	+	—	+	+	+	+	+	+	—	—
» serrulata	+	—	—	—	+	+	+	+	+	+	+	—
» Webbiana	+	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Chaetomorpha aerea ...	+	+	+	—	+	—	+	+	+	+	+	—
» antinina .	+	—	—	—	+	—	+	+	+	+	+	—
» indica...	—	—	—	—	+	+	—	—	—	+	—	—
» Linum ..	+	+	+	+	+	+	—	+	+	—	+	—
Cladophora albida	+	+	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—
» crystallina ..	+	+	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—
» dalmatica ...	+	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—
» fascicularis..	+	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
» gracillima ..	—	—	—	—	+	+	+	—	—	+	—	—
» prolixa	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—

NAME OF THE SPECIES.	ATLANTIC OCEAN.			CAPE REGION.	INDIAN OCEAN.			INDO-PACIFIC REGION.	PACIFIC OCEAN.			CAPE HORN REGION.
	WEST INDIES-AMERICA.	EUROPE-AFRICA CANARY ISLS.	MEDITERRANEAN SEA.		RED SEA.	AFRICA-ARABIA INDIA-CEYLON.	AUSTRALIA.		JAPAN-CHINA.	AUSTRALIA. POLYNESIA.	AMERICA.	
Cladophoropsis Zollingeri	—	—	—	—	+	+	—	+	+	—	—	+
Codiolum Petrocelidis	+	+	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—
Codium adhaerens	+	+	—	—	+	+	+	+	+	+	+	—
» arabicum	—	—	—	—	+	+	—	+	+	—	—	—
» elongatum	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—
» dichotomum	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
» repens	+	—	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—
Derbesia Lamourouxii	+	—	+	—	+	—	—	—	—	—	+	—
» tenuissima	—	+	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Dictyosphaeria cavernosa	+	+	—	—	+	+	+	+	+	+	+	—
» intermedia	+	—	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—
Enteromorpha compressa	+	+	+	—	+	+	+	+	+	+	+	+
» crinita	+	+	+	—	+	+	—	+	+	+	+	—
» flexuosa	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—
» Hopkirkii	+	+	+	—	+	+	—	+	+	+	+	—
» marginata	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—
» minima	—	+	+	—	+	—	—	—	—	—	+	—
» intestinalis	+	+	+	—	+	+	+	+	+	+	+	—
» prolifera	+	+	+	—	+	—	—	+	+	+	+	—
» ramulosa	+	+	+	—	+	+	+	+	+	+	+	—
Halimedia incrassata	+	—	—	—	+	—	+	+	—	+	+	—
» Opuntia	+	—	—	—	+	+	+	+	+	+	—	—
» Tuna	+	+	+	—	+	+	+	+	+	+	+	—
Microdictyon Agardhianum	+	+	+	—	+	+	—	—	—	—	+	—
Neomeris annulata	+	—	—	—	+	+	—	+	+	+	+	—
Ostreobium Queckettii	+	+	+	—	+	+	—	+	+	+	+	—
Phaeophila dendroides	+	+	+	—	+	+	—	—	—	—	—	—

NAME OF THE SPECIES.	ATLANTIC OCEAN.			CAPE REGION.	INDIAN OCEAN.			INDO-PACIFIC REGION.	PACIFIC OCEAN.			CAPE HORN REGION.
	WEST INDIES-AMERICA.	EUROPE-AFRICA CANARY ISLS.	MEDITERRANEAN SEA.		RED SEA.	AFRICA-ARABIA INDIA-CEYLON.	AUSTRALIA.		JAPAN-CHINA.	AUSTRALIA. POLYNESIA.	AMERICA.	
Platymonas intermedia	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Pseudobryopsis papillata	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Rhipiliopsis aegyptiaca	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Sporocladopsis erythraea	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Struvea anastomosans	+	+	—	—	+	—	+	—	—	+	—	—
Tydemania Mabahithae	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Udotea argentea	—	—	—	—	+	+	+	+	+	+	—	—
» javansis	—	—	—	—	+	—	—	+	+	—	—	—
Ulva fasciata	+	+	+	—	+	—	+	+	+	+	+	—
» Lactuca	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
» reticulata	—	—	—	—	+	+	+	+	+	+	—	—
Valonia aegagropila	+	+	+	—	+	+	—	+	+	+	—	—
» ventricosa	+	—	+	—	+	—	—	+	—	+	—	—
» macrophysa	+	+	+	—	+	+	—	—	—	—	—	—
Pseudovalonia Forbesii	—	—	—	—	+	+	—	+	+	+	—	—
Valoniopsis pachynema	+	—	—	—	+	+	—	+	+	+	—	—
2. PHAEOPHYCEAE.												
Chnoospora implexa	?	—	—	—	+	+	—	+	+	+	—	—
Colpomenia sinuosa	+	+	+	—	+	+	+	+	+	+	+	+
Cystophyllum trinode	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Cystoseira Myrica	+	—	+	—	+	+	—	—	—	—	—	—
Dictyopteris membranacea	+	+	+	+	+	—	—	—	+	+	—	—
Dictyota ciliata	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
» dichotoma	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+
» divaricata	+	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—
» indica	+	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—
Dilophus Fasciola	+	+	+	+	+	+	—	+	—	—	—	—
Ectocarpus arabicus	+	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—
» coniger	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—

NAME OF THE SPECIES.	ATLANTIC OCEAN.			CAPE REGION.	INDIAN OCEAN.			INDO-PACIFIC REGION.	PACIFIC OCEAN.			CAPE HORN REGION.
	WEST INDIES-AMERICA.	EUROPE-AFRICA CANARY ISLS.	MEDITERRANEAN SEA.		RED SEA.	AFRICA-ARABIA INDIA-CEYLON.	AUSTRALIA.		JAPAN-CHINA.	AUSTRALIA. POLYNESIA.	AMERICA.	
Ectocarpus Duchassaingianus	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
» elachistaeformis	+	—	—	—	+	+	—	+	—	+	—	—
» ghardaqaensis	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
» indicus	+	+	+	—	+	+	+	+	+	+	—	—
» Mitchellae	+	+	+	—	+	+	—	—	—	—	+	—
» siliculosus	—	+	+	—	?	—	—	—	+	+	+	—
Eudesme flavescens	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Castagnea ramosissima	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Hormophysa triquetra	—	—	—	—	+	+	+	+	+	+	—	—
Hydroclathrus clathratus	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—
Nereia filiformis	—	+	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Padina Commersonii	+	—	—	—	+	+	+	+	+	+	—	—
» Pavonia	+	+	+	—	+	+	+	+	+	+	—	—
Rosenvingea intricata	+	+	—	—	+	+	+	+	—	+	—	—
Sargassum aquifolium	—	—	—	—	+	+	+	+	—	+	—	—
» asperifolium	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
» crispum	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
» Decaisnei	—	—	—	—	+	—	—	+	+	—	—	—
» denticulatum	—	—	—	—	+	+	—	+	—	—	—	—
» filifolium	—	—	—	—	+	+	+	+	+	+	—	—
» flavicans	—	—	—	—	+	+	—	+	—	+	—	—
» latifolium	—	—	—	—	+	+	—	+	—	—	—	—
» Notarisii	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
» parvifolium	—	—	—	—	+	+	—	+	+	+	—	—
» subrepandum	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
» telephifolium	—	—	—	—	+	+	—	+	—	—	—	—
» virgatum	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—
Spathoglossum variabile	—	—	—	—	+	+	—	+	—	—	—	—
Sphacelaria furcigera	+	+	—	+	+	+	+	+	+	+	+	—

NAME OF THE SPECIES.	ATLANTIC OCEAN.			CAPE REGION.	INDIAN OCEAN.			INDO-PACIFIC REGION.	PACIFIC OCEAN.			CAPE HORN REGION.
	WEST INDIES-AMERICA.	EUROPE-AFRICA CANARY ISLS.	MEDITERRANEAN SEA.		RED SEA.	AFRICA-ARABIA INDIA-CEYLON.	AUSTRALIA.		JAPAN-CHINA.	AUSTRALIA. POLYNESIA.	AMERICA.	
Sphacelaria tribuloides	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—
Sporochnus comosus	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—
Stoechospermum marginatum	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—
Stilophora arabica	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
» rhizodes	+	+	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Striaria attenuata	—	+	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Turbinaria conoides	—	—	—	—	+	+	+	+	+	+	—	?
» decurrens	+	—	—	—	+	+	+	+	+	+	—	—
» Murrayana	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—
Zonaria Schimperi	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—
» variegata	+	+	—	—	+	+	+	+	—	+	—	—
» zonalis	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
3. RHODOPHYCEAE.												
Acanthophora Delilei	—	—	+	—	+	+	—	—	—	—	—	—
Actinotrichia fragilis	—	—	—	—	+	+	—	+	+	+	+	—
Antithamnion Lhermi-nieri	+	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
» pygmaeum	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—
Botryocladia Boergesenii	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—
» Chiajeana	—	+	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—
» leptopoda	—	—	—	—	+	+	—	+	+	+	—	—
Callithamnion byssoides	+	+	+	—	+	+	—	—	—	—	—	—
» Hameli	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Capraella elegans	—	—	—	—	+	+	+	+	—	+	—	—
Centroceras clavulatum	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ceramium diaphanum	—	+	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—
» fastigiatum	+	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
» gracillimum	+	+	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—
» Nayali	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—

NAME OF THE SPECIES.	ATLANTIC OCEAN.			CAPE REGION.	INDIAN OCEAN.			INDO-PACIFIC REGION.	PACIFIC OCEAN.			CAPE HORN REGION.
	WEST INDIES-AMERICA.	EUROPE-AFRICA CANARY ISLS.	MEDITERRANEAN SEA.		RED SEA.	AFRICA-ARABIA INDIA-CEYLON.	AUSTRALIA.		JAPAN-CHINA.	AUSTRALIA. POLYNESIA.	AMERICA.	
Ceramium rubrum	+	+	+	—	+	+	—	—	—	—	—	—
» tenuissimum	+	+	+	—	+	+	+	+	+	+	+	—
Champsia irregularis	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
» tripinnata	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Chondrococcus Hornemanni	—	—	—	—	+	+	+	+	+	+	—	—
Chrysymenia ventricosa	+	+	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Crouania attenuata	+	+	+	—	+	—	+	+	—	+	—	—
Dasya flocculosa	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
» Hussoniana	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Digenia simplex	+	+	+	—	+	+	—	—	+	+	—	—
Endosiphonia clavigera	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—
Erythrotrichia carnea	+	+	+	—	+	+	—	+	—	—	+	—
Falkenbergia Hillebrandii	+	+	+	—	+	+	+	+	+	+	—	—
Galaxaura cylindrica	+	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
» fragilis	+	+	—	—	+	+	—	+	+	—	—	—
» lapidescens	+	+	—	—	+	+	—	—	+	—	—	—
» rugosa	+	+	—	—	+	+	—	+	—	+	—	—
Gelidiella acerosa	+	—	+	—	+	+	—	+	+	+	—	—
Gelidium corneum	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—
» latifolium	—	+	+	—	+	—	—	+	+	—	+	—
» pusillum	+	+	+	—	+	+	+	+	+	+	+	—
» spatulatum	—	+	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Gigartina Teedii	+	+	+	—	+	—	—	—	+	—	—	—
Goniolithon myriocarpon	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—
Goniotrichum elegans	+	+	+	—	+	+	+	+	+	+	+	—
Gracilaria arcuata	+	—	—	—	+	+	—	+	+	+	—	—
» confervoides	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—
» corticata	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—
» crassa	—	—	—	—	+	+	—	+	+	—	—	—
» disticha	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—
» foliifera	+	+	+	+	+	+	—	+	+	+	—	—

NAME OF THE SPECIES.	ATLANTIC OCEAN.			CAPE REGION.	INDIAN OCEAN.			INDO-PACIFIC REGION.	PACIFIC OCEAN.			CAPE HORN REGION.
	WEST INDIES-AMERICA.	EUROPE-AFRICA CANARY ISLS.	MEDITERRANEAN SEA.		RED SEA.	AFRICA-ARABIA INDIA-CEYLON.	AUSTRALIA.		JAPAN-CHINA.	AUSTRALIA. POLYNESIA.	AMERICA.	
Grateloupia filicina	+	+	+	—	+	+	—	—	+	—	—	—
Griffithsia tenuis	+	+	+	—	+	+	+	—	+	+	—	—
Haloplegma Duperreyi	+	—	—	—	+	+	+	+	—	+	—	—
Halymenia floresia	+	+	+	—	+	+	+	+	+	+	—	—
» Durvellaei	—	—	—	—	+	—	—	+	+	+	—	—
Heterosiphonia Wurdemanni	+	+	+	—	+	+	—	+	—	—	—	—
Herposiphonia tenella	+	+	+	—	+	+	+	+	—	+	—	—
Hypnea cornuta	+	+	—	—	+	—	—	+	+	—	—	—
» hamulosa	+	—	—	+	+	—	—	+	—	+	—	—
» musciformis	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—
» Valentiae	+	—	+	—	+	+	—	+	+	+	—	—
Hypoglossum spathulatum	—	—	—	—	+	+	+	+	+	+	—	—
Jania adhaerens	+	+	+	—	+	+	—	+	+	+	—	—
» pumila	+	+	—	—	+	+	—	—	+	—	—	—
» rubens	+	+	+	+	+	+	—	+	+	+	—	+
Laurencia Hypnoides	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—
» obtusa	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—
» papillosa	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—
» pinnatifida	—	+	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Leveillea jungermanioides	—	—	—	—	+	+	+	+	+	+	—	—
Liagora elongata	+	—	—	—	+	+	+	+	+	+	—	—
» fragilis	+	—	—	—	+	—	—	+	—	+	+	—
» rugosa	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
» Turneri	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Lithophyllum Kaiserii	—	—	—	—	+	+	—	—	—	+	—	—
Lithophyllum incrustans	—	+	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Epilithon membranaceum	—	+	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Melobesia farinosa	+	+	+	—	+	+	+	+	+	+	+	—
Myriogramme okhaensis	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—

NAME OF THE SPECIES.	ATLANTIC OCEAN.			CAPE REGION.	INDIAN OCEAN.			INDO-PACIFIC REGION.	PACIFIC OCEAN.			CAPE HORN REGION.
	WEST INDIES-AMERICA.	EUROPE-AFRICA CANARY ISLS.	MEDITERRANEAN SEA.		RED SEA.	AFRICA-ARABIA INDIA-CEYLON.	AUSTRALIA.		JAPAN-CHINA.	AUSTRALIA. POLYNESIA.	AMERICA.	
Nitophyllum punctatum.	+	+	+	—	+	+	—	—	—	—	—	—
Peyssonnelia involvens ..	—	+	—	—	?	—	—	—	—	—	—	—
» rubra	+	+	+	—	+	+	+	+	+	+	+	—
» squamaria .	—	+	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Platoma incrassata	—	—	—	—	+	+	—	+	—	+	—	—
» Pickeana.......	—	—	—	—	+	+	—	+	—	—	—	—
Pleonosporium Borreri..	—	+	+	—	+	+	—	—	+	—	—	—
Polysiphonia Figariana ..	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
» Gorgoniae .	+	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—
» platycarpa .	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—
» pulvinata ..	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—
» sertularioides	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—
» utricularis .	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Rhodochorton crassipes .	+	+	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—
» robustum.	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Roschera glomerulata ...	—	—	—	—	+	+	+	+	+	+	—	—
Rhodymenia erythraea..	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Rytiphloea tinctoria.....	?	+	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Sarconema furcellata....	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—
Sebdenia ceylanica......	—	—	—	—	+	+	—	—	—	+	—	—
Spermothamnion investiens	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Spirocladia minor......	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Spyridia aculaeta	+	+	+	—	+	+	—	—	—	—	—	—
» filamentosa	+	+	+	—	+	+	+	+	+	+	—	—
Trichogloea Requienii...	—	—	—	—	+	+	—	+	—	—	—	—

IV.—SUMMARY.

1. A table showing the geographical distribution of the species is given.
2. The marine algae of the northern part of the Red Sea have been derived from five main origins : the tropical parts of the Indian Ocean, the Atlantic, the Pacific, the Indo-Pacific and the Mediterranean Sea, besides some indiginous and cosmopolitan elements.
3. The Chlorophyceae are equally divided between the warmer Pacific and the warmer Atlantic regions.
4. The Phaeophyceae are mostly indian with a relevant similarity to the tropical Atlantic elements.
5. The Rhodophyceae have hardly the same distribution in both the warmer Atlantic and the Indian Ocean.
6. The northern part of the Red Sea has received in general a good deal of its marine algae from the west or north west, when the open connection with the Mediterranean still existed.

V.—BIBLIOGRAPHY.

Agardh, C. A. (1837), *Species algarum, quas in itinere ad oras maris rubri collegit E. Reueppelius;* Mus. Senkenberg.

Boergesen, F. (1915-1920), *The Marine Algae of the Danish West Indies,* vol. I and II, Copenhagen.

—— (1930-1932), *Some Indian Green and Brown Algae especially from the Shores of the Presidency of Bombay; Jour. Ind. Bot. Soc.,* vol. IX, XI and XII, Madras.

—— (1931-1934), *Some Indian Rhodophyceae especially from the shores of the Presidency of Bombay; Bull. Misc. Inform. Roy. Bot. Garden,* Kew, London.

—— (1927-1930), *The Marine Algae from the Canary Islands;* Det Kgl. Vid. Selsk., vol. VI, VII, IX, Copenhagen.

—— (1934), *Some Marine Algae from the Northern part of the Arabian Sea, with remarks on their geographical distribution; ibid.,* vol. XI, no. 6, Copenhagen.

—— (1937-1938), *Contribution to a south Indian Marine Algal Flora,* I, II, *Jour. Ind. Bot. Soc.,* vol. XVI, XVII, Madras.

—— (1939), *Marine Algae from the Iranian Gulf; Danish Scientific Investigation in Iran,* part I, Copenhagen.

Collins and Hervey, A. B. (1917), *The Algae of Bermuda; Proc. Amer. Acad.,* vol. 53, no. 1.

Cotton, A. D. (1909), *On the increase of Colpomenia sinuosa in Britain;* Kew Bull.

Decaisne, J. (1834), *Florula Sinaica; Ann. Sc. nat.,* II, Paris.

De Toni, G. B. (1897-1905), *Sylloge Algarum,* Patavii.
Feldmann, J. (1931), *Contribution à la flore algologique marine de l'Algérie, les algues de Cherchell; Bull. Soc. Hist. nat. de l'Afrique du Nord,* t. XXII, Alger.
—— (1937), *Les algues marines de la côte des Alberes; Rev. Alg.,* vol. IX, Paris.
Figari, A. and De Notaris, G. (1851), *Nuovi materiali per l'algologia del mar rosso,* Torino.
Gain, L. (1912), *La flore algologique des régions antarctiques et sub-antarctiques,* Thèses, Paris.
Gruvel, A. (1936), *Contribution à l'Étude de la Bionomie générale et de l'Exploration de la Faune du Canal de Suez; Mém. Inst. d'Égypte,* t. XXIX, Le Caire.
Hariot, P. (1888), *Mission scientifique du Cap Horn, Algues,* t. V, Bot. Minist. de la Mar. et de l'Instruct. Publiq., Paris.
Iyengar, M. O. P. (1938), *On the Structure and life-history of Pseudovalonia Forbesii* (Harv.) *Iyengar* (Valonia Forbesii Harv.), *Jour. Ind. Bot. Soc.,* vol. XVII, nos. 2/3, Madras.
Knight, M. and Parke, M. (1931), *Manx Algae, An Algal Survey of the South end of the Isle of Man; L. M. B. C. Mem.,* XXX, Liverpool.
Levring, T. (1937), *Zur Kenntnis der Algen Flora der Norwegischen Westküste;* Lund Univ. Arssk. N. F. Avd. 2, bd. 33, nr. 8, Lund.
—— (1938), *Verzeichnis einiger Chlorophyceen und Phaeophyceen von Südafrica;* Lund Univ. Arssk. N. F. Avd. 2, bd. 34, nr. 9.
Muschler, R. (1908), *Énumération des Algues marines et d'eau douce observées jusqu'à ce jour en Égypte; Mém. Inst. d'Égypte,* t. V, fasc. III.
Nasr, A. H. (1938), *A Contribution to our Knowledge of Endosiphonia Zanard., in relation to its systematic position; Bull. Inst. d'Égypte,* t. XX, Le Caire.
—— (1939), *On a new Species of the Rhodomelaceae from Egypt; Rev. Alg.,* vol. XI, Paris.
—— (1939), *Some New and Little Known Algae from the Red Sea; Rev. Alg.,* vol. XI, Paris.
—— (1937), *General Study of the Marine Algae on the Egyptian Red Sea Coast,* Thesis, Cairo.
—— *Some new Algae from the Red Sea* (in the press).
—— *On the Study of Some Marine Algae from Ghardaqa'* (under publication).
Nasr, A. H. and Frémy, P. (1938), *Two New Cyanophyceae from the Red Sea; Bull. Fac. Sc.,* no. 18, Cairo.
Okamura, K. (1932), *The Distribution of Marine Algae in Pacific Waters; Records of Oceanographic Works in Japan.*
Reinbold, Th. (1903), *Meeresalgen von Tor* (*Sinai Halbinsel, Rotes Meer*), Hedwigia, bd. 42.
Rosenvinge, L. K. (1923-1924), *The Marine Algae of Denmark, Ceramiales; Acad. R. Sc. et Lett. de Danemark,* Copenhagen, t. VII, no. 3.

Segawa, S. (1938), *On the Marine Algae of Susaki, Prov. Izu and its vicinity,* LII; *Scientific Papers of the Institute of Algological Research,* Fac. Sc. Hokkaido, Imp. Univ., vol. II, no. 1.
Setchell, W. A. (1924), *American Samao,* Part I, Vegetation of Tutuila Island; Depart. Mar, Biol. Carnegie Inst., vol. XX, Washington.
—— (1926), *Photgeographical Notes on Tahiti,* LI, Marine Vegetation; Univ. Calif. Public. Bot., vol. XII, no. 8.
Setchell, W. A. and Gardner, N. L. (1920), *The Marine Algae of the Pacific Coast of North America;* Univ. Calif. Public. Bot., vol. 8, no. 2, Berkeley.
Svedelius, N. (1924), *On the Discontinuous geographical distribution of some Tropical and sub-tropical Marine Algae; Arkiv. For. Bot.,* t. XIX, no. 3, Stockholm.
Tseng, C. K. (1936), *Notes on Marine Algae from Amoy; Mar. Biol. Bull.,* Amoy, vol. I, China.
—— (1936), *Studies on the Marine Chlorophyceae from Hainan; ibid.,* vol. I, no. 5.
Weber-van Bosse, A. (1898), *Monographie des Caulerpes; Ann. du Jardin Bot. de Buitenzorg,* vol. XV, Leyde.
—— (1913-1928), *Liste des Algues du Siboga Expeditie; Monogr.,* LIX, Leyden.
Yamada, Y. (1931), *Notes on Laurencia with special reference to the Japanese species;* Univ. Calif. Public. Bot., vol. 16, no. 7.
Zanardini, G. (1851), *Plantarum in Mari Rubro hucusque collectarum enumeratio; Mem. R. Inst.* Veneto, part. II, vol. VIII, Venezia.

A. H. Nasr.

STRUCTURE

DE

CERTAINS OPERCULES DE GASTÉROPODES[1]

PAR

GENEVIÈVE DELPEY.

Parmi les fossiles recueillis par J. Cuvillier dans les couches lutétiennes du Gebel Geneffe sont des sortes de petites coquilles enroulées en spire plane (fig. 1-5). On y distingue un côté plan-concave auquel est accolée une partie spirée un peu en retrait, toujours endommagée et qui présente l'ouverture. La ressemblance est frappante avec le genre *Homalaxis* (fig. 7-9), bien connu au tertiaire.

Cependant, en observant mieux, le côté plan se révèle recouvert d'une sorte de vernis absent du côté spiré (fig. 1). D'autre part, les tours du côté plan sont ornés de stries très obliques de gauche à droite et convexes vers l'ouverture; or, les stries d'accroissement d'*Homalaxis* (fig. 7) sont obliques de gauche à droite, moins fortement d'ailleurs, et nettement concaves vers l'ouverture. Au contraire, la disposition des stries et le vernis qui recouvre ce côté plan caractérisent tous les opercules cornés de Gastéropodes, ainsi que la face interne des opercules calcaires.

Le retrait du côté spiré par rapport au disque corné rappelle les opercules coroniformes de *Collonia marginata* et de *Calliomphalus* (*Metriomphalus*) *Hupei* (fig. 2-3). De même, la partie externe, visible, du disque corné est couverte de lamelles rayonnantes. La spire est également guillochée par des stries légèrement concaves vers l'ouverture. L'un des échantillons (fig. 5) présente des lamelles semblables, très saillantes, sur les tours internes; ces lamelles ont été érodées sur d'autres individus.

---

[1] Communication présentée en séance du 1er avril 1940.

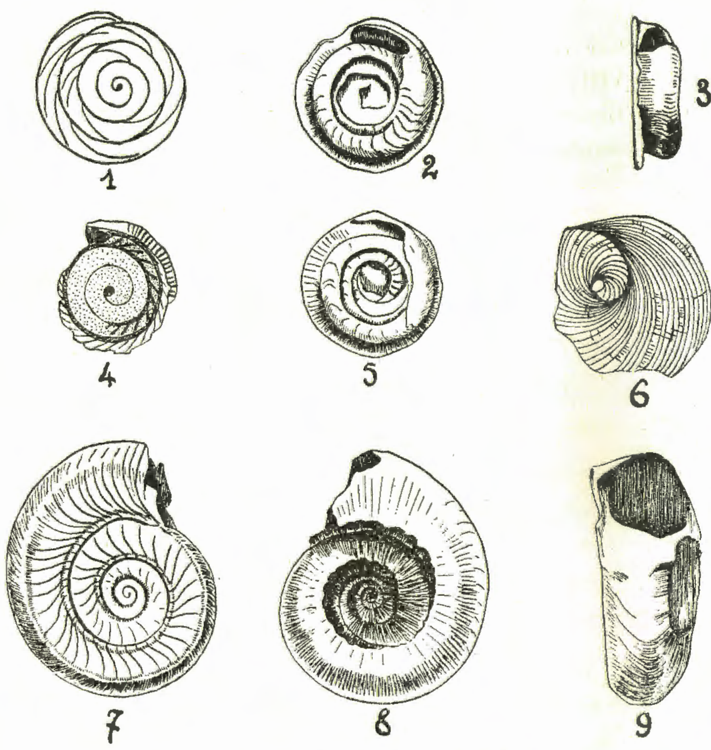
La seule différence importante entre les échantillons du Gebel Geneffe et les opercules coroniformes est la présence d'un vide spiral et d'une ouverture. Si l'érosion n'avait pas joué il serait sans doute difficile de soupçonner ce vide, mais on peut penser que l'ouverture serait tout de même visible. Or, aucun opercule, à ma connaissance, n'a montré jusqu'ici de vide spiral. Au point de vue anatomique, cela supposerait un organe secréteur interne, fait difficile à admettre puisque, lors de la fermeture de la coquille, la partie calcaire de l'opercule est externe et paraît absolument séparée de l'animal.

Si l'on use ce côté spiré perpendiculairement à l'axe d'enroulement, on observe que des lamelles convexes vers l'ouverture cloisonnent le vide. Extérieurement, elles semblent correspondre à celles qui ornent le tour et être continuées par les lamelles rayonnantes qui couvrent la partie visible du disque corné. Le cloisonnement interne semble être l'unique constituant de chaque tour, la paroi étant elle-même formée par ces lamelles. Il y a donc une différence fondamentale entre ces cloisons et celles qui segmentent les tours des Gastéropodes après la sécrétion de ceux-ci. En usant de la même façon un opercule de *Collonia marginata* ou d'*Astraea,* la partie calcaire de l'opercule est aussi constituée par des tours formés de lamelles convexes vers l'ouverture, mais celles-ci sont très serrées et ne laissent aucun vide entre elles (fig. 6).

On peut donc considérer la partie calcaire des opercules récoltés au Gebel Geneffe comme sécrétée extérieurement par lames superposées, emboîtées, constituées par la juxtaposition de lamelles plus ou moins espacées laissant entre elles des méats qui ne sont pas remplis. Ainsi, leur mode de sécrétion est analogue à celui de tous les autres opercules, on n'a pas affaire à un vide spiral, mais à des lacunes allégeant considérablement l'édifice.

Puisque ces opercules imitent si bien l'allure de coquilles de Gastéropodes, n'est-il pas intéressant de reprendre l'ancienne théorie d'Adanson qui homologuait l'opercule à une seconde valve? Cette théorie a été infirmée catégoriquement par les études de Houssay faites sur le vivant. Le cas étudié ne peut lui rendre de sa valeur. En effet, l'opercule est dextre ici comme chez *Collonia marginata* et *Calliomphalus* (*Metriomphalus*) *Hupei* dont on peut repérer la région correspondant à l'ouverture à la

partie supérieure de la couronne. Une seconde valve de Gastéropode dextre devrait être sénestre puisque symétrique à la coquille proprement dite. D'autre part, le mode de sécrétion reste bien différent : il y a une



1-5 Opercule du Lutétien du Gebel Geneffe (× 3).
6 Opercule d'Astraea actuel (vue et coupe).
7-9 Homalaxis landunensis Defrance du Cuisien de Cuise (× 3).

partie cornée et une partie calcaire, accolées, mais indépendantes quant à l'origine; de plus, la sécrétion calcaire est faite de l'extérieur et non de l'intérieur.

A quel genre rapporter ces opercules trouvés seuls? J'ai eu l'occasion de les comparer à ceux de *Collonia* et *Calliomphalus,* genres à placer auprès des *Delphinulidae*. Mais leur structure lacunaire, qui les allège considérablement, les rend trop différents pour pousser plus loin les homologies.

G. Delpey.

BIBLIOGRAPHIE.

1884. Houssay (Frédéric), *Recherches sur l'opercule et les glandes du pied des Gastéropodes.* (Thèse.)

1938. Delpey (Geneviève), *Affinités du genre* Calliomphalus Cossmann, *B.S.G.F.*, 5e série, t. VIII, p. 505-510, voir surtout fig. 6 et 7.

1939. Delpey (Geneviève), *Hypertrophie des sécrétions calcaires chez les Gastéropodes* (*La Revue scientifique*).

LES

ALGUES DU NUMMULITIQUE ÉGYPTIEN

ET DES

TERRAINS CRÉTACÉS-ÉOCÈNES

DE QUELQUES RÉGIONS MÉSOGÉENNES[1]

PAR

JULIETTE PFENDER.

Dans son beau mémoire sur le *Nummulitique égyptien* (1)[2], M. Jean Cuvillier, alors professeur à l'Université du Caire, citait plusieurs gisements contenant des Algues calcaires et donnait de celles-ci de bonnes photographies en lames minces.

Leur ressemblance est frappante avec celles de diverses régions méditerranéennes. Si la flore d'Égypte n'est, semble-t-il, ni très riche ni très variée, elle présente cet intérêt de se retrouver dans les terrains Crétacé supérieur ou Tertiaire inférieur mésogéens, prenant une valeur caractéristique de cette époque, au même titre que les animaux fossiles dont elle corrobore le témoignage ou, au besoin, le remplace.

Certaines de ces flores ont déjà fait l'objet de descriptions :

Rita Raineri (2) puis J. Pia (3) pour le Cénomanien Turonien de Libye ;

J. Pia (4) et moi-même (5) pour les formations de passage du Danien à l'Éocène, au Maroc central et méridional ;

J. Pia (6) pour ces mêmes couches, de Trichinopoly, aux Indes ;

---

[1] Communication présentée en séance du 20 mai 1940.

[2] Le numéro suivant une référence à un auteur ou à un ouvrage se rapporte à la liste bibliographique à la fin de cet article.

J. Pia (7) et D. Andruson (8) pour le Crétacé et l'Éocène des Carpathes tchécoslovaques ;

J'en ai retrouvé certains éléments dans les calcaires du Crétacé supérieur de la Basse-Provence ;

dans des préparations des couches de Gan et d'Arros (Basses-Pyrénées) communiquées par le regretté maître Henri Douvillé ;

dans des échantillons récoltés dans les provinces espagnoles de Burgos et du Léon par R. Ciry ;

dans ceux de l'Éocène inférieur rapportés d'Anatolie par M. et Mme E. Chaput ;

de Syrie par N. Menchikoff et F. Jacquet et de Djezireh par L. Dubertret ;

de Madagascar enfin, par Éliane Basse.

Ces derniers ne seront en général que mentionnés ici, devant être décrits d'autre part dans un ouvrage d'ensemble.

Égypte.

Certains calcaires du Nummulitique égyptien sont très riches en Algues vertes, Dasycladacées surtout et Codiacées.

J. Cuvillier les cite en plusieurs endroits :

Les échantillons que j'ai étudiés viennent, au principal, de Beni Hassan, d'Assiout (Haute-Égypte) et de la région de Ramlia — Gebel Galala el-Baharia, — localités situées dans la portion septentrionale du désert Arabique.

La flore s'y distribue d'une manière bien définie : Assiout et Beni Hassan montrent l'accumulation des restes d'une *Thyrsoporella* qui peuvent arriver, dans le second gisement surtout, à constituer pour ainsi dire toute la roche : 20 à 30 sections ou davantage sont visibles dans une préparation de $2 \times 1,5$ cm.^{3} à peine ;

Ramlia est, peut-on dire, un calcaire à *Gryphoporella*, car l'on n'y reconnaît quasi que cela ;

Galala el-Baharia livre d'abondantes sections de *Gymnocodium*, à l'exclusion d'autres algues, sinon, un peu partout dans le fond de la roche, les mêmes restes, de structure primitive, de *Griphoporella*.

A part ces trois genres on rencontre encore des restes plus rares de *Furcoporella*, de *Neomeris*, de *Boueina* ou *Halimeda ;* leur présence est intéressante mais leur rôle constructeur moins important.

DASYCLADACÉES.

I. — **Thyrsoporellidéae** { *Thyrsoporella.* / *Trinocladus.* / *Dissocladella.* }

1. *Thyrsoporella Silvestrii* nov. sp.

Une Dasycladacée des plus caractéristiques se rencontre en abondance dans un calcaire à Foraminifères du Lutétien inférieur du Gebel Drounka, à l'ouest d'Assiout (désert Libyque), ainsi qu'à Beni Hassan et à Meldrum (Haute-Égypte) ; elle appartient au genre *Thyrsoporella* Gümbel. On en aperçoit de nombreuses sections sur la photographie d'une lame mince représentée par J. Cuvillier (1, pl. XI), mais à une échelle trop petite pour en permettre une exacte définition. J. Pia (6, p. 20) a déjà fait allusion à cette figuration, en ces termes : c'est évidemment une *Thyrsoporellae,* ressemblant beaucoup à *Trinocladus tripolitanus* Raineri ; la dimension n'est pas appréciablement différente, mais la cavité centrale est beaucoup plus large que celle de l'espèce crétacée ; à cause du peu de sections et du faible grossissement il est difficile de décider si cette algue est plus proche de *Trinocladus tripolitanus* ou de *Thyrsoporella cancellata* Gümbel.

D'autre part, L. et J. Morellet pensent que si les pores jumelés en section tangentielle, la ramification d'ordre quadruple, sont bien d'une *Thyrsoporellidée,* on ne peut affirmer, d'après des sections seulement, qu'il s'agisse de *Th. Cancellata* du Lutétien du Bassin de Paris. Cette espèce, en effet, est caractérisée par la présence de 32 pores à chaque verticille, tandis que d'autres en ont jusqu'à 60 ; si donc on ne peut les compter on n'a aucune certitude.

D'ailleurs *Th. Cancellata* est grêle, plus longue et plus fine que l'Algue d'Assiout ; sa hauteur atteint 4 mm. son diamètre externe 0 mm. 45, la cavité interne 0 mm. 30, soit un rapport : d=D de 66 o/o .

La plus longue section conservée à Assiout n'a que 2 mm. 5 de hauteur, le diamètre externe mesure 0,7 à 0,8 mm., la cavité interne 0,35 à 0,40, soit un rapport de 50 o/o entre d et D.

La proportion entre l'épaisseur du manchon calcaire et la cellule centrale est donc notablement différente.

L. et J. Morellet estiment qu'il vaut mieux donner un nom spécifique particulier à la forme égyptienne, *étant bien entendu que ces dénominations basées seulement sur l'étude des coupes minces n'ont qu'une valeur micrographique de désignation*. Je l'appellerai donc *Thyrsoporella Silvestrii*.

On sait qu'une Thyrsoporella se reconnaît à ce qu'elle possède 4 ordres de ramifications, toutes, sauf les dernières, étant en forme de sac. Les plus externes sortaient probablement hors du manchon calcaire.

Dans le genre crétacé très voisin *Trinocladus* il y a au maximum 3 ordres de rameaux et souvent on ne voit dans le cylindre calcaire que les rameaux primaires et secondaires; en section verticale les orifices des canaux ne sont pas en rangées régulières comme chez *Thyrsoporella*. Les rameaux du premier ordre, dans la plus grande section d'Assiout, ont 80 μ de diamètre; dans d'autres sections et, en particulier, à Beni Hassan, les dimensions peuvent être moindres, les rameaux primaires moins utriculés n'ont que 64 μ, les pores externes, 32 à 48 μ de diamètre en surface. Mais la proportion entre le diamètre extérieur et celui de la cavité interne reste toujours de même ordre, 50 o/o ou moins.

Somalie.

Dans son bel ouvrage sur les Foraminifères éocènes de la Somalie, A. Silvestri a figuré (9, pl. III, 1 et IX, 11) [1] les sections d'une Algue qu'il attribuait avec doute à une Codiacée : *Halimeda* cf. *nana* Pia, du Paléocène marocain. Ayant examiné les lames minces de J. Cuvillier il est tombé d'accord avec moi qu'il s'agit bien de la même algue. Il convient donc d'attribuer la forme de Somalie au genre *Thyrsoporella* et je suis heureuse de la dédier à ce Maître si éclairé et si courtois.

Cette algue, d'après l'auteur italien, est fréquente dans un calcaire compact brunâtre rempli de microfossiles et de débris, de Degahad (ancienne route de Merero) en Somalie septentrionale. Elle se retrouve, moins abondante, à Sugure et Uadi Galuen.

---

[1] Part. I, pl. V (III), 1, Part. II, pl. IX (XIX), 11.

L'association biologique de la Somalie rappelle de très près celle d'Égypte, car une même parenté de formes se retrouve dans les Foraminifères; c'est ainsi que *Thyrsoporella Silvestrii* se trouve en compagnie de *Somalina Stefaninii* Silvestri, dans les préparations d'un calcaire du sud de l'Ataka.

D'après les figures données par A. Silvestri, la *Thyrsoporella* de Somalie a 0 mm. 642 de diamètre extérieur et 0 mm. 306 de cavité interne soit toujours environ le rapport de 50 o/o ou un peu moindre entre *d* et D.

Anatolie et Syrie.

Des sections identiques à celles d'Égypte et de Somalie se rencontrent, en petit nombre, dans un calcaire à Foraminifères récolté par M. E. Chaput dans la région Est de la ville de Mardin, près de la frontière turco-syrienne. J'ai déjà eu l'occasion de signaler cette roche intéressante à propos des Foraminifères qu'elle contient et qui dénotent un âge plus ancien que le Lutétien, entre autres *Miscellanea miscella* d'Arch. et H. (10, p. 234). On y trouve également de nombreux Orbitolites qui rappellent *O. complanatus* Lamarck; cependant M. Henri Douvillé y voyait une forme plus ancienne, ancestrale, parce que le test en est très épais et surtout renflé en dessus et en dessous des derniers rangs de loges; *O. complanatus* est plus mince; on pourrait, pensait-il, avoir ici du Montien.

La roche contient un Rotalidé extrêmement abondant, voisin de *Rotalia trochidiformis* Lmk., beaucoup de Verneuillies, Pentellines, Idalines, Spiroloculines; *Pseudocyclammina* et débris de Cheilostomes et d'Échinodermes, bref, faune habituelle au Paléocène méditerranéen.

Un Foraminifère enfin, dont le seul exemplaire est très énigmatique, qui semble se rapprocher d'un *Lokhartia* par l'enroulement et la structure du test, et qui existe également dans le Santonien à Siphonées de Boñar, en Léon (Espagne).

En Syrie également, dans des calcaires éocènes pétris de Flosculines, rapportés en 1931 par Menchikoff et Jacquet d'el-Ourdou, sur la route de Lattaquié à Antioche, se trouvent des débris, qui semblent un peu roulés, décortiqués, d'une *Thyrsoporella* dont les dimensions correspondent à celles de Madrin, de Somalie et d'Égypte : un fragment de

cylindre calcaire, de 1 mill. 36 de haut, a environ 0 mill. 5 de diamètre mais incomplet, puisqu'on n'y voit que les rameaux primaires, utriculés, de 64 μ de large, et le début de la première ramification ; la cavité interne a 0 mm. 2 ; c'est une coupe qui n'est pas axiale, mais il s'agit bien encore ici de *Th. Silvestrii.*

PYRÉNÉES.

Dans le Danien de Gan, au sud de Pau, on peut voir aussi des restes de *Thyrsoporella ;* en particulier dans une préparation de M. Henri Douvillé, des calcaires du Chemin de la Sablière, au kilomètre 3,1, contenant *Miscellanea miscella, Operculina Heberti* MUN. CH. *Orthophragmina Seunesi* DOUV. et un Rotalidé très pustuleux, commun dans le Santonien d'Espagne septentrionale et de Provence.

ESPAGNE et PROVENCE.

Un doute subsiste dans l'attribution des sections nombreuses dans le Cénomanien de Santa Cruz (Burgos) au genre *Thyrsopaporella* ou *Trinocladus*, d'ailleurs de dimension plus restreinte. Mais les rameaux primaires sont moins utriculés. En raison de leur âge il vaut peut-être mieux laisser ces restes dans le genre *Trinocladus.*

On sait en effet que *Trinocladus tripolitanus* RAINERI provient du Calcaire cénomanien de Uadi Msaaba (Libye) où cette algue forme quasi la masse totale de la roche. Sa taille et le diamètre de la cellule centrale n'atteignent le plus souvent pas les dimensions de *Thyrsoporella.*

La ramification trichotome est en revanche bien nette dans quelques sections des calcaires turoniens de Basse-Provence, en particulier du Revest, près Toulon. L'algue est plus petite encore qu'en Libye puisqu'elle n'atteint que 0 mill. 3 de diamètre externe et 0 mill. 1 de cavité interne. Elle est d'ailleurs plutôt rare dans les préparations, on ne peut parler d'un faciès à *Trinocladus* comme c'est le cas au Cénomanien libyque et espagnol.

J'en ai retrouvé trace également, dans le même faciès turonien, près du Jas de Moulet, au nord-est de Marseille (massif d'Allarech) au voisinage de la bauxite comme au Revest. Elle constitue néanmoins une rareté dans la région.

MADAGASCAR.

Un calcaire éocène nankin, rapporté par Éliane Basse de la forêt de Vatovanda (région de Tuléar), laisse voir de nombreux débris de *Thyrsoporella* rappelant beaucoup ceux de Beni Hassan et d'el-Ourdou.

2. *Dissocladella* sp.

En décrivant les Foraminifères de l'Éocène égyptien, Schwager en 1883, a figuré deux Dasycladacées qu'il attribuait au genre *Dactylopora,* dont le gisement se trouve entre Assiout et Farafrah, dans le désert Libyque (11, p. 146-147).

J. Pia (6, p. 20) a reconnu dans la figure 23 de la planche XXIX une *Dissocladella* typique, genre créé par lui en 1936 pour une forme voisine de *Trinocladus* et de *Thyrsoporella,* mais à ramification binaire.

Il s'agirait en Égypte d'une espèce spéciale, neuf fois plus grande que *D. undulata* RAINERI sp. et même un peu plus que *D. savitriae* PIA de Trichinopoly.

Je n'ai pas retrouvé de sections très nettes de cette algue dans les préparations de J. Cuvillier, sinon peut-être à Beni Hassan ; mais bien dans plusieurs des autres régions déjà citées.

BASSE-PROVENCE ET ESPAGNE.

Dans le faciès spathique du Turonien de Costebelle près Le Revest, au nord de Toulon *Trinocladus tripolitanus* est accompagné comme en Libye de *Dissocladella undulata.* Les sections de *Dissocladella* sont aussi rares, dans les lames minces. Leurs dimensions sont extrêmement petites, quasi plus encore qu'en Libye, avec 0 mill. 3 de diamètre total et 0 mill. 13 de cavité. Les conditions de vie ne leur étaient évidemment pas propices.

Dans le Santonien de Boñar (province du Léon) en Espagne, *Dissocladella undulata* est un peu plus abondante et de taille un peu plus développée.

MADAGASCAR.

Dissocladella se rencontre dans le Calcaire à Siphonées de la Forêt de Vatovanda (région de Tuléar) déjà mentionné.

Elle abonde surtout dans un calcaire éocène de la pointe nord de l'île (baie de Rigny) dont j'ai pu voir les préparations conservées au Musée de Bâle.

Ici, la dimension plus grande, les rameaux plus échevelés, rappellent plutôt la forme du Lutétien supérieur des Carpathes tchécoslovaques (J. Pia 7, Andrusov 8).

II. — **Neomereae** { 1. *Neomeris* : 2 rameaux stériles par sporange.
2. *Cymopolia* : plus de 2 rameaux stériles par sporange. }

1. *Neomeris*.

ÉGYPTE.

Une seule préparation, de Beni Hassan, contient un débris du manchon calcaire d'une *Neomeris* dont on reconnaît les gros sporanges ovales.

Cette rareté est singulière car des restes de cette algue se rencontrent, plus ou moins abondants, en toutes les régions mentionnées dans cet article, aussi bien au Crétacé supérieur qu'à l'Éocène.

On sait qu'une *Neomeris* crétacée a été signalée pour la première fois dans le Cénomanien du Mexique, par G. Steinmann, sous le nom de *N. cretacea* (12, p. 149-154, fig. 14-21).

LIBYE.

Rita Raineri (2, p. 75, pl. III, 5-6) a cru trouver la même espèce dans le Cénomanien-Turonien de Tripoli; mais J. Pia (3, p. 7-8, pl. III, 18-22) pense que les dimensions de la forme africaine diffèrent trop de celles qui caractérisent *N. cretacea;* il voit dans les nombreux débris au moins deux espèces particulières, mais non suffisamment déterminables.

La détermination spécifique en effet est difficile, les restes de cette plante délicate étant toujours très fragmentaires, bien que tout à fait caractéristiques du genre.

Seuls, la forme et les dimensions des sporanges, le diamètre des pores correspondant aux rameaux stériles et l'épaisseur du frêle manchon calcaire peuvent indiquer des différences d'ordre un peu constant.

MAROC.

Non moins abondants au Maroc, des restes de *Neomeris* se retrouvent au Crétacé tout à fait supérieur, aussi bien dans la région de Timhadit-Bekrit (coll. Henri Termier 4, p. 14-15, pl. I, 1 à 5) que de l'Imini et de Skoura (coll. Moret 5, p. 67, pl. IX, 4).

ESPAGNE ET PROVENCE.

Dans le Cénomanien de Santa Cruz (Burgos) comme dans le Turonien de Basse-Provence déjà mentionnés, les débris de *Neomereae* ne manquent jamais, dont l'aspect est tout semblable à ceux du Maroc et de Libye. Les sporanges sont parfois plus arrondis ou plus piriformes et leurs dimensions peuvent varier quelque peu; mais les différences sont trop minimes pour permettre de reconstituer des espèces.

L'épaisseur de la paroi n'est parfois que de 120 et 150 μ, mais atteint ailleurs 240 et 320 μ. C'est cependant une incrustation calcaire toujours moindre que chez *N. Cretacea* STEINM. où la muraille a facilement 0 mill. 5.

Les sporanges, ronds, ovales ou piriformes ne varient guère qu'entre 95 et 112 μ de hauteur, montrant parfois, en coupe tangentielle, 128 $\times$ 128 μ, comme à Timhadit et en Provence. Ceux de *N. Cretacea* ont 130 à 160 $\mu \times 100$ de large.

Les pores stériles enfin, qui dans l'espèce du Mexique ont 50 à 60 μ de diamètre, n'ont dans les régions citées ici que 15 μ et 20 μ parfois allant à 30 et 40 μ au maximum.

Il y a donc, comme l'a remarqué J. Pia, une constante et appréciable différence dans les dimensions de *N. Cretacea* et des autres formes.

PYRÉNÉES.

Neomeris se rencontre également dans les couches de Gan et d'Arros, au sud de Pau, en très petits débris, peu abondants.

ANATOLIE.

Dans les mêmes calcaires rouges des environs de Mardin qui contiennent des sections de *Thyrsoporella Silvestrii* se rencontre une *Neomeris* qui offre

les plus grandes analogies avec celles du Turonien de Basse-Provence, du Cénomanien de Castille et du Danien de Timhadit ou de l'Imini du Maroc.

Neomeris se rencontre également dans des calcaires noirs, en galets, formant banc dans un flysch crétacé-éocène, de Sofular (région d'Ankara, Chaput, 13, p. 68), ainsi que dans le Lutétien de Yashihan *id.*, p. 63, 250) où les débris sont moins abondants. Mais dans ces deux endroits on trouve d'autres Siphonées verticillées dont la présence est plus intéressante.

2. *Cymopolia* (*Neomereae* du second genre).

En 1916, L. et J. Morellet (14, p. 47-49, fig. 17-21, pl. XV, fig. 10) décrivaient une *Cymopolia* de l'Éocène du Tibet central, qui constitue par ses débris un calcaire gris noir de Kampa Dzong : *Cymopolia tibetica*. C'est de ces mêmes calcaires paléocènes que provient le type de *Miscellanea miscella* que j'ai retrouvé depuis à Mardin et Argana Maden (10).

Les dessins donnés par ces auteurs correspondent tout à fait à une section ronde, observée dans une préparation des calcaires noirs de Sofular et les dimensions en sont de même ordre.

J. Pia (in Hirmer, 15, p. 83) place *C. tibetica* dans le genre *Karreria* Mun. Ch. qu'il caractérise non par la forme des sporanges, piriformes chez Karreria, sphériques chez Cymopolia, mais par la présence d'un anneau calcaire plus ou moins complet formé par la base des rameaux primaires.

Cependant L. Morellet a étudié dernièrement, en le débitant par anneau une *Cymopolia* actuelle ; il a trouvé que les articles de la base de la plante sont dépourvus de cette calcification continue, tandis qu'elle existe dans les verticilles se rapprochant du sommet.

Il ne peut donc se rallier à l'opinion de Pia. Il n'attribue pas davantage de valeur aux dimensions du manchon calcaire et de la cellule centrale, celles-ci pouvant varier suivant l'endroit de la plante traversé par la coupe (*communication verbale*).

Il ne m'appartient pas de trancher la question entre ces savants algologues. Je constate seulement que la même algue, décrite du Tibet sous le nom de *Cymopolia tibetica* Morellet, se retrouve dans les calcaires de même âge en Anatolie dont les dimensions sont semblables : celles qui en ont été données par L. et J. Morellet sont de 1 mill. 1 à 1 mill. 5 pour le diamètre externe et environ la moitié pour le diamètre interne. A Sofular la section transversale du cylindre calcaire a 1 m/m 5 de diamètre externe et celui de la cellule centrale, dont les bords sont peu nets, dépasse à peine la moitié de l'ensemble.

Cette forme est jusqu'ici caractéristique de la base de l'Éocène.

Madagascar.

En deux endroits de la région sud-ouest, aux environs de Tuléar, des échantillons de calcaires jaunes de l'Éocène inférieur, rapportés par Éliane Basse, ont livré, en lames minces, des sections d'une Siphonée verticillée qui semblent se rapporter à une *Cymopolia* non éloignée de *C. tibetica*.

L'une provient d'Ankazomalany, à l'ouest de Beampombo ; l'autre du flanc oriental du Tsiarimpioky. Le diamètre extérieur du cylindre calcaire est de 2 à 3 mill., celui de la cavité interne de 1 mill. à peine pour les sections de la première localité.

Une coupe longitudinale, dans le second gisement, a près de 4 mill. de haut, avec seulement 1 mill. 5 de largeur dont 0 mill. 5 de cavité centrale.

Pyrénées.

Plusieurs débris de manchon calcaire, perforés de nombreux pores très petits correspondant aux rameaux stériles et de quelques-uns beaucoup plus gros qui doivent être attribués aux sporanges, se rencontrent dans les préparations du calcaire d'Arros, au sud de Pau, déjà mentionné, dans la série de Gan, à propos de la présence de *Thyrsoporella* et de *Neomeris*.

Ces débris n'appartiennent pas à *Cymopolia tibetica*, mais à une autre espèce qui abonde aussi à Sofular, en Anatolie ; ce faciès, riche également en Polystomelles, paraît être équivalent dans la région pyrénéenne et en Anatolie.

Dans le Thanétien des Corbières, les restes de *Cymopolia* sont fréquents

aussi, que j'ai pu examiner dans des échantillons récoltés par G. Charron [1]. Le calcaire à Milioles qui les contient repose en concordance sur les marnes montiennes, aux flancs de l'anticlinal de Puivert. Ici la forme rappelle surtout *C. elongata Defr.*, signalée par L. et J. Morellet (16ᵃ, 1913, pl. I, 6 et 7, 16ᵇ, 1922, pl. I, 8) connue depuis le Montien jusqu'au Stampien. Les mêmes calcaires renferment également des restes de *Thyrsoporella* et de *Neomeris.*

III. — Bornetelleae.

Dactylopora.

Avec *Neomeris* et *Cymopolia* se trouve dans les calcaires lutétiens de Yashihan une Siphonée verticillée que l'on ne rencontre pas dans les autres régions citées ici. Il s'agit d'une espèce de bien moindre extension géographique et géologique qui se rapporte, semble-t-il, au genre *Dactylopora* Lmk.

Tandis que J. Pia (in Hirmer, 15, p. 80) rattache *Dactylopora* aux Macroporellidées, ne lui trouvant aucun rapport phylogénétique avec les Bornetellées, pour L. et J. Morellet c'est bien une Bornetellée, n'ayant que des représentants fossiles et du Tertiaire seulement (17, p. 5). Ils citent (16, 1913, p. 26-27) *D. cylindracea* Lmk. comme la première Dasycladacée fossile décrite, la seule espèce connue jusqu'ici, et qui paraît spéciale à l'Éocène moyen. Le type provient du Lutétien de Grignon; on la trouve, dans le même terrain, à Parnes, en compagnie de la seule *Thyrsoporella* décrite à ce jour : *T. cancellata* Gümbel.

Il est donc intéressant de retrouver ces deux genres dans l'Éocène d'Anatolie.

Les sections de *Dactylopora* sont peu nombreuses dans les préparations de Yashihan, mais de taille relativement grande.

A la surface de la roche on voit un échantillon, un peu usé, mais qui montre bien les gros pores sous-cuticulaires serrés en rangées, alternant d'un verticille à l'autre. Ce cylindre calcaire, engagé dans la roche, est

[1] G. Charron, *Carte et études géologiques d'une partie des Corbières entre Saint Jean de Paracol et le Fa, Vallée de l'Aude,* Paris 1938, p. 7.

fermé aux deux bouts, l'un plus large, l'autre quelque peu rétréci. Il a 7 mill. de long et 3 de plus grande largeur. Ce qui, de la cavité centrale, est atteint par l'usure, mesure à peine 1 mill. de diamètre.

Sur une coupe transversale, la largeur totale est de 2 mill. 5 avec moins de 1 mill. pour la cavité interne. Mais le manchon calcaire est épais en cet endroit qui doit être voisin de la base de la plante. Cette section ronde rappelle bien ce qu'on observe sur la surface basale d'échantillons entiers et dégagés, du Bartonien inférieur de Montagny (Oise), conservés à la Sorbonne.

Sur ces échantillons, l'orifice rond de la base de la plante est entouré de sillons radiaires qui aboutissent, au bord extérieur, aux gros pores de la surface, entourés, dans les endroits moins usés, d'un foullis de très petits pores.

La coupe longitudinale montre un autre caractère de cette plante : une calcification interne, de même forme que la coquille, mais très fragile et très mince.

L'on y voit aussi quelques gros pores prenant à la surface un peu roulée une forme triangulaire.

L'ensemble des caractères observables en coupes minces semble autoriser un rapprochement avec le genre *Dactylopora.*

Pour le cas où cette forme se retrouverait ailleurs, je la désigne sous le nom de *Dactylopora Anatolica* nov. sp.

Une section oblique de *Cymopolia,* autre que *C. tibetica,* montre chaque sporange entouré de plusieurs pores correspondant aux rameaux stériles. Les calcaires de Yashihan sont riches en algues variées; la section d'une portion de paroi calcaire, présente des particularités nettes mais insolites dans les genres connus : on pourrait penser à *Jodotella* Morellet, mais chez celle-ci les canaux radiaires où débouchent les sporanges sont bifurqués à la périphérie (16ᵃ, p. 29, fig. 17); ou à *Neomerarum* Pia tel qu'il est figuré par Andrusov (8, pl. III, 1) du Sénonien des Carpathes, mais qui ne correspond guère à la figuration ni à la description de ce genre par Pia (7, pl. II, 3, p. 23); ou encore *Indopolia* Pia (7, pl. I, fig. 7 et 8, p. 20), qui accompagne *Dissocladella* dans les couches de Trichinopoly; le port général devait ressembler à celui de *Neomeris;* dans une partie fertile de la plante il y a généralement plus

d'un sporange à chaque rameau primaire, deux normalement. Mais ces rameaux sont habituellement obliques.

Ceci semble être le cas dans d'autres sections, observées dans la préparation de marbres d'âge un peu plus ancien, crétacé supérieur probablement, récoltés par E. Chaput en Anatolie.

IV. — Famille indéterminée.

Indopolia Pia 1936.

Il s'agit, d'après M. Chaput (13, p. 103), de calcaires massifs, clairs, sans fossiles caractéristiques, qui se trouvent au sud-est de Karaman, dans la vallée descendant le Fisandun, à 300 kilomètres au sud d'Ankara. Des marnes et calcaires lacustres néogènes viennent buter par faille contre ces marbres qui sont fortement redressés.

Indopolia a des rameaux primaires et secondaires. Les premiers généralement nettement obliques à l'axe du cylindre calcaire. A leur extrémité sont attachés des ramuscules assimilateurs et des sporanges, généralement au nombre de deux, formant un angle prononcé avec le rameau qui les porte. Les pores secondaires couvrent la surface, élargis en forme d'entonnoir; quand ils viennent en contact, leur section transversale est polygonale, non arrondie. Les sections stériles appartiendraient à la partie basale de la plante. Le thalle était recouvert d'une couche continue de cellules corticales, comme chez *Cymopolia*.

La position systématique de ce genre reste douteuse pour son auteur même; Pia compare *Indopolia* à *Neomeris* ou *Cymopolia*, mais chez celles-ci chaque rameau verticillé ne porte qu'un seul sporange; *Indopolia* en porte généralement deux, comme *Jodotella*. Quant à la partie stérile du thalle, elle pourrait rappeler *Macroporella*.

La description de l'algue indienne comme ses dimensions cadrent assez bien avec ce que l'on peut observer sur les sections d'Anatolie. Cependant celles-ci ne permettent guère une détermination plus précise.

Si des sections plus nettes venaient à être trouvées, la présence d'*Indopolia* dans les marbres de Karaman militerait en faveur de leur âge crétacé supérieur.

V. — Chaetangiaceae *Gymnocodium*.

J. Cuvillier (1, p. 180) écrit que les Algues siphonées apparaissent nombreuses dans plusieurs préparations d'un Calcaire lutétien inférieur de la région du Gebel Galala el-Baharia. Ce massif est situé à une centaine de kilomètres environ au sud de Suez.

En effet, on reconnaît bien les sections, sur la planche VIII de son grand ouvrage, en compagnie de Flosculines et d'Orbitolites. Une espèce très finement perforée, de très petite taille; une autre beaucoup plus grande, à contour grossièrement denticulé, tranchant en blanc sur le fond de la préparation.

La première appartient au genre *Griphoporella* Pia que son auteur place dans les *Dasycladaceae incertae tribus,* et que j'ai déjà nommée ailleurs (5) *g. arabica*.

La seconde est d'un type encore plus aberrant, dont la position systématique n'est pas encore bien certaine.

Vu l'importance du rôle constructeur qu'elle a rempli dans ces calcaires d'Égypte, je la décrirai ici sous le nom de *Gymnocodium nummuliticum* nov. sp.

Il s'agit d'un genre bien différent de celui de *Gyroporella* auquel Rothpletz l'attribua tout d'abord, sous le nom de *G. bellerophontis*, du Permien supérieur (18, 1894, fig. 4 et 100).

En effet, après l'avoir fait entrer dans son genre *Macroporella* (19, 1912, p. 34, pl. II, 7-12), de type trichophore, J. Pia l'a rapprochée des Codiacées en lui donnant le nom de *Gymnocodium* qui indique l'absence d'épiderme (20, 1920, p. 33-34).

C'est encore avec cette attribution que Maria Ogilvie Gordon décrit et figure l'algue en question (21, 1927).

Mais, en 1937 (22, p. 66 à 69), le savant algologue viennois ayant remarqué dans plusieurs sections la présence de nombreux sporanges grands et ronds, dans la moelle ou dans l'enveloppe calcaire, pense que *Gymnocodium,* dont les organes végétatifs ressemblent à ceux des Codiacées, ne peut cependant être laissé dans cette famille, où des sporanges internes sont absolument inconnus. Pouvant être pourvue d'une épi-

thèque ou non et les tubes médullaires étant généralement assez mal individualisés, cette algue lui semble plus proche des Chaetangiacées, qui sont des Floridées ou Algues rouges ; chez celles-ci les canaux centraux ne sont pas calcifiés, mais la calcite se dépose entre eux, de sorte qu'elle envahit souvent toute la moelle.

Quoi qu'il en soit, le fait est que les sections de l'algue du Galala el-Baharia ressemblent tout à fait à celles de *G. bellerophontis* Rothpletz du Permien supérieur de Sutric, en Carnie (coll. Munier-Chalmas, à la Sorbonne), aussi bien qu'à celles, de même âge, du Tyrol méridional, données par Maria Ogilvie Gordon (21, 1927, p. 69-71, pl. X, 1 à 3, pl. XIII, 4 *a-b*) ; elles rappellent beaucoup également *Gymnocodium solidum* Pia, du même horizon (22, 1937, pl. 9, 1), où, dans les échantillons stériles, la calcite cristalline envahit toute la partie médullaire.

Bien qu'un grand nombre de sections de cette algue remplissent les lames minces du calcaire éocène d'Égypte, je n'ai pas observé avec certitude de sporanges, tout au moins aussi nets que ceux du *Gymnocodium bellerophontis* figuré par J. Pia dans son même ouvrage de 1937 (22, pl. 11), provenant de la Marmolata, dans les Dolomites.

En revanche, je décrirai ailleurs, du Turonien de Provence, une algue semblable en tous points à une Codiacée, mais qui présente de tels sporanges gros et ronds, dans la partie interne de la région corticale, de part et d'autre de la zone médullaire.

Malgré la parenté évidente de l'algue égyptienne avec celle du Calcaire à *Bellerophon,* leur grande différence d'âge ne rend pas opportun de les ranger dans la même espèce ; il vaut mieux désigner la forme Tertiaire sous le nom de *Gymnocodium nummuliticum,* avec cette définition : forme à peu près cylindrique, massive, ne présentant jamais d'étranglements ni d'articles en connection.

La largeur est généralement de 0 mill. 75 à 1 mill. ; la hauteur, forcément incomplète, atteint de 1 mill. 25 à 2 et 3 mill.

Les canaux médullaires, noyés dans la calcite cristalline, se montrent fréquemment bifurqués ; ils ont 32 à 48 μ de large. Les pores externes par quoi ils débouchent hors du cylindre ont 48 à 64 μ de diamètre ; c'est un type trichophore très accentué qui donne aux sections un contour fortement denticulé. Bien que les rameaux ne remontent pas, obliques, vers le haut, à la manière de flammèches comme chez *G. Bellerophontis,* l'ensemble présente en sections minces un aspect « échevelé » très caractéristique.

Espagne et Provence.

Quelques sections de même type se rencontrent, rares, dans le Santonien de Boñar (Province du Léon), comme, au même niveau, dans les Calcaires à Rudistes de Martigues, en Basse-Provence.

La forme est ici moins massive, les pores plus ténus ; mais les matériaux ne suffisent pas pour séparer cette algue de celle d'Égypte.

On la reconnaît facilement, dans les préparations, à son aspect blanc et cristallin, à son bord déchiqueté, et à l'impression subsistant de canaux médullaires empâtés.

Je n'ai rien retrouvé de comparable dans les autres régions dont il est question par ailleurs, ici.

Si donc *Gymnocodium nummuliticum* est apparu dès le Crétacé supérieur, dans la Méditerranée occidentale, il n'est devenu vraiment abondant que dans l'Éocène égyptien où il semble jusqu'ici très localisé.

VI. — **Dasycladaceae** *incertae tribus* Pia (15, p. 85 ; 22, p. 66).

Griphoporella arabica Pf.

Dans les préparations des calcaires du Lutétien inférieur du Gebel Galala el-Baharia et du Gebel Ramlia, figurées par J. Cuvillier (1, pl. III et pl. VIII), pullule une algue très petite, de forme très primitive mais constante, que j'ai déjà eu l'occasion de citer en la retrouvant dans le faciès à Nautiles de l'Éocène inférieur de Tamdakt, au Maroc (5, p. 69-70, pl. IX, 5 à 8).

Comme pour ces dépôts marocains on peut, à Ramlia, parler d'un véritable Calcaire à Griphoporelles, certaines préparations ne contenant, en fait d'algues, que de leurs débris, mais en très grand nombre. Ces restes, bien que très précaires, sont toujours semblables et immédiatement reconnaissables ; ils n'ont pas changé depuis le Silurien d'où Stolley les a décrits sous le nom de *Rhabdoporella* (23, 1893).

Quelques sections pourraient éveiller l'idée d'une comparaison possible avec un microscopique *Gymnocodium;* il existe en effet une ressemblance indéniable entre les microphotographies de *Griphoporella arabica* Pf. et celle qu'a publiée M. Ogilvie Gordon (21, 1927, pl. IX, 7) de *G. bellerophontis;* toutefois, l'algue permienne est figurée au grossissement de ×7 et présente les mêmes dimensions que l'algue tertiaire à ×50.

En outre, si la cellule centrale peut être dans certaines coupes envahie par de la calcite cristalline (Cuvillier, pl. III), ce que Stolley envisageait chez *Rhabdoporella* comme le voisinage du sommet d'une plante adulte (mais ce remplissage se rencontre aussi dans quelques coupes longitudinales), la direction des ramuscules qui traversent la mince enveloppe calcaire n'est jamais vers le haut, mais toujours perpendiculaire à la paroi; comme, d'ailleurs, chez *Gymnocodium nummuliticum.*

Les dimensions de *Griphoporella arabica* sont toujours très voisines, au Maroc, en Égypte, en Syrie septentrionale (el-Ourdou) : 45 à 50 μ d'épaisseur de la paroi, toute perforée par les canalicules de 15 μ de diamètre, qui sortent par des pores en s'élargissant quelque peu, à l'extérieur du mince manchon calcaire. 150 μ de largeur pour la cellule centrale, donc proportionnellement très grande.

Madagascar.

Une forme cylindrique rectiligne, finement perforée en surface, se rencontre dans le calcaire à Dasycladacées déjà cité de Vatovanda, appartenant sans doute au même genre; mais les dimensions différentes, avec la cavité centrale plus petite, de 110 μ, par rapport à la muraille plus épaisse, 60 μ, et les pores plus fins, 10 μ ne s'élargissant pas vers l'extérieur, indiquent sans doute une espèce différente.

VII. — Macroporellineae.

Furcoporella diplopora Pia.

Outre *Gymnocodium nummuliticum* et *Griphoporella arabica,* les préparations de Galala el-Baharia montrent quelques sections qui, tout en rappelant à certains égards la première de ces algues, appartiennent néanmoins à une Dasycladacée bien nette. Celle-ci présente de grandes analogies

avec celle du Lutétien de Radstadt im Pungau, pour laquelle J. Pia a créé le genre *Furcoporella* (24, 1918, p. 39-43, fig. 4, pl. I, 1-2).

C'est une forme cylindrique, rectiligne, dont la calcification n'atteint pas la cellule centrale; les rameaux, disposés en verticilles, traversent perpendiculairement la paroi et vont s'élargissant vers l'extérieur. Ils sont peu nombreux par verticilles et parfois couplés. Les dimensions sont les suivantes :

diamètre extérieur 0,35, 0,40 et 0,45 mill.
diamètre de la cavité 0,14, 0,20 et 0,20 mill.

soit un rapport de 40 à 50 o/o entre les deux.

Les rameaux ont 0 mill. 016 au sortir de la cellule centrale et 48, 64 et 80 μ de large à leur sortie du cylindre. En section transversale, à l'extérieur de ce dernier, ils ont 32 à 48 et 50 μ.

Bien que les sections soient toujours plus ou moins obliques leurs longueurs permettent d'établir que l'algue devait avoir entre 1 et 2 mill. de haut.

Lorsque la cavité centrale est envahie par la calcite, la ressemblance peut devenir troublante avec certaines sections de *Gymnocodium.* Cependant, outre la différence de taille, on voit que dans ce dernier genre les pores sont distribués sans ordre sur toute la surface, alors qu'ils sont nettement alignés et régulièrement disposés en verticilles dans les coupes, longitudinale et oblique que j'attribue à *Furcoporella.*

Syrie septentrionale.

J'ai déjà signalé combien le faciès à Flosculines, Orbitolites et Orthophragmines d'el-Ourdou est similaire de celui de la Haute-Égypte. Dans cette roche où abonde *Griphoporella arabica,* quelques sections de *Furcoporella diplopora* sont plus nettes encore qu'au Gebel Galala.

Les dimensions correspondent au mieux : en Syrie, le diamètre externe est au maximum de 0 mill. 35, celui du canal axial de 0 mill. 14. A Radstadt, ces mesures sont de 0 mill. 34 et 0 mill. 15.

Jusqu'ici *Furcoporella* n'était connue que du Lutétien de la région austro-alpine; je ne vois pas de caractères suffisant à distinguer spécifiquement la forme méditerranéenne, en attendant de meilleures trouvailles.

VIII. — Codiaceae.

Halimeda.

Gymnocodium n'étant plus une Codiacée, ces Algues siphonées semblent avoir été plutôt rares au Nummulitique égyptien. C'est seulement dans les préparations de Beni Hassan que s'en rencontrent quelques sections, attribuables au genre *Halimeda* Lamx., ou *Boueina*. Encore eussent-elles pu paraître douteuses, s'il ne s'en trouvait de semblables au premier de ces genres, en abondance cette fois, dans un calcaire éocène récolté par Éliane Basse à Madagascar, aux sources de la Sakalava, au sud-ouest de Manja; la préparation ici foisonne en sections d'*Halimeda,* offrant tous les passages de la moins à la plus nette et rappelant de très près la forme de Beni Hassan : articles simples, longs et rubanés parce que tranchés longitudinalement qui ont de o mill. 2 à o mill. 5 de largeur, à tubes médullaires épais et peu ramifiés.

Ce calcaire de la région sud-ouest de Manja ne contient que des restes d'*Halimeda,* dont le rôle constructeur est ici des plus accentué.

Un autre échantillon de calcaire nankin récolté à 3 kilomètres au nord-ouest de Sorita est également riche en débris d'*Halimeda,* mais montre aussi d'autres algues, Siphonées Verticellées, déjà mentionnées dans diverses régions : *Dissocladella undulata, Griphoporella arabica* (rare), *Cymopolia* sp.

Outre ces deux faciès, du sud-ouest de l'île, qu'on peut appeler calcaires à *Halimeda,* une roche de la région de Diego-Suarez en fournit également, mais en bien moindre abondance. Il s'agit d'un échantillon de Andantsara, du Lutétien inférieur, à *Alveolina cf. elliptica,* qui a été décrit par Robert Douvillé en 1906 (*Ann. de Paléont.*, t. I).

La section longitudinale d'un article d'*Halimeda* y montre des tubes centraux épais et peu nombreux, et rappelle tout à fait celles que l'on observe dans le calcaire à Alvéolines d'el-Ourdou, en Syrie où d'ailleurs elles sont également rares.

Cette espèce semble très proche de celle qui a été figurée comme *Halimeda* sp. par M. et J. Morellet (25, 1922, pl. XI) d'après un échantillon du Tertiaire d'Italie, récolté également par Robert Douvillé à l'ancien sémaphore de Gagliano (presqu'île d'Otrante).

Ces formes montrent une facture déjà très voisine de celle des *Halimeda* récentes ou actuelles, telles par exemple qu'elles sont figurées par S. Barton de l'expédition du Siboga (XXXIII, 1901, LX) ou par Chapman et Manson (1906, *Geol. Mag.*, pl. L, fig. 1), des Sables à *Halimeda* du Pliocène ancien des Nouvelles Hébrides.

Pyrénées.

Dans le Calcaire à *Solenomeris O'Gormani* Douv. de l'Éocène inférieur du Béarn, à Méritein, au sud de Pau, j'ai pu observer dans une préparation communiquée par mon regretté maître Henri Douvillé, outre des sections présentant l'aspect habituel aux *Halimeda,* un bouquet de sporanges semblables à ceux de *H. macroloba* Decne, figurés par Mme Weber van Bosse parmi les Algues de l'Expédition danoise aux Îles Kei (26, 1929, fig. 11, p. 88).

L'échantillon de *H. macroloba* actuel, décrit par cet auteur (p. 86-89) a été récolté avec *H. Tuna* Lmx. et *H. opuntia* Lmx., vers 2 mètres de profondeur; sa distribution s'étend à toutes les mers tropicales; mer Rouge, océan Indien, Archipel Malaisien, Pacifique, Australie, qui est d'ailleurs encore, avec la Méditerranée, celle des *Halimeda* actuelles.

Une *Halimeda* fructifiée est couverte de bouquets de sporanges qui sortent non seulement du bord mais aussi du centre des articles. Ce sont des filaments spéciaux, latéraux, appelés sporangiophores, qui s'allongent hors de la couche corticale; ils se divisent par dichotomie en courtes branches, portant chacune plusieurs sporanges, tous tournés du même côté; ils ne sont en effet pas calcifiés sur la plante vivante et ont été ici conservés dans un bain de calcite cristalline.

C'est, à ma connaissance, la première fois que sont signalés des sporanges d'*Halimeda* à l'état fossile. Ce calcaire béarnais contient encore, outre un débris de *Neomeris* et des fragments de parois minces et perforées rappelant *Griphoporella,* des Alvéolines, Polystomelles, Biloculines; mais la préparation est très épaisse.

Sur le versant sud des Pyrénées orientales, donc tout à l'autre extrémité et sur l'autre bord de la chaîne, un calcaire de l'Éocène inférieur, pétri d'*Alveolina subpyrenaica* Leym., récolté par M. Lugeon à Camarasa (Catalogne), livre aussi de belles sections d'une *Halimeda,* déjà très proche des

espèces actuelles. Elles sont accompagnées de rares débris de *Thyrsoporella cf. Silvestrii.*

Mais, dans les régions non éloignées de celle du Sègre, c'est dès le Crétacé supérieur que l'on trouve les Codiacées : à l'ouest dans la province de Burgos, à l'est en Basse-Provence.

ESPAGNE.

Bien que le *distinguo* entre *Boueina* et *Halimeda* soit assez précaire, comme le remarque déjà O. A. Hoeg (27, p. 11-12), plusieurs sections attribuables plutôt à *Boueina pygmaea* PIA se rencontrent dans le calcaire Cénomanien de Santa Cruz et dans celui de Montorio, étudiés par R. Ciry. Elles sont, comme dans le même étage en Libye, accompagnées de *Neomeris* sp. et de *Trinocladus tripolitanus* RAINERI.

A Montorio, une coupe transversale de *Boueina* dont le dessin est identique à ceux qu'en ont donné Rita Raineri (2, pl. III, 3) et J. Pia (3, pl. 5, fig. 4) n'atteint que 0 mill. 3 de diamètre ; c'est un minimum pour la forme africaine qui, d'après R. Raineri a 0 mill. 27 à 0 mill. 55, exceptionnellement 1 mill., d'après J. Pia 0 mill. 5 à 0 mill. 9.

A Santa Cruz, un fragment longitudinal atteint en revanche 1 mill. de largeur.

Ces restes sont d'ailleurs peu abondants.

BASSE-PROVENCE.

Il n'en va pas de même en Basse-Provence où certains calcaires du Turonien peuvent être qualifiés de Calcaires à Codiacées, étant entièrement formés par les débris de ces algues. Le cas se rencontre surtout dans l'est du Bassin du Beausset, où le Ligérien marneux est remplacé par un faciès spathique jaune ; celui-ci forme une barre très caractéristique, que l'on peut suivre sur de grandes étendues, en particulier dans les hautes régions du nord toulonnais.

On rencontre également les Codiacées dans l'Angoumien et dans le Santonien, mais plus sporadiques.

Les deux genres, *Boueina* et *Halimeda* sont ici représentés, autant que l'on peut les distinguer l'un de l'autre : le premier avec moins de différenciation entre région centrale et région corticale, avec les tubes médullaires de parcours plus capricieux, moins rectilignes, aboutissant vers l'extérieur à des pores désordonnés ; le second montrant des tubes centraux plus épais, parfois variqueux, continus d'un bout à l'autre de l'article, avec un cortex plus régulier, formant cuticule ou région périphérique bien distincte.

Par ses dimensions *Boueina* semble devoir se rapporter à la même espèce qu'en Espagne et en Libye : *B. pygmaea* PIA.

Halimeda comporte peut-être plusieurs espèces.

Je figurerai ces Codiacées dans un ouvrage sur les Calcaires crétacés de la Basse-Provence.

D. Andrusov (8, p. 7) a signalé la présence du genre *Halimeda* dans les calcaires récifaux sénoniens des Carpathes occidentales comme étant, à juste titre, un gisement stratigraphique très ancien pour cette algue.

Outre le Turonien provençal, un calcaire de même âge, récolté par L. Dubertret au Djebel Abd el-Aziz, en Djézireh, se montre non moins riche en articles d'*Halimeda*, de conservation parfaite, et qui constituent ici aussi toute la roche.

Cette espèce, à tubes médullaires peu nombreux et peu ramifiés vers les bords, rappelle déjà, bien qu'avec une moindre taille, l'*Halimeda* de Madagascar et de Beni Hassan, c'est-à-dire une forme proche des espèces récentes.

CONCLUSION.

Nous avons vu en Égypte une florule nummulitique peut-être peu variée en espèces, mais abondante en individus et dont l'intérêt s'accroît d'être retrouvée ailleurs, dans des régions méditerranéennes plus ou moins lointaines.

On suit ainsi l'extension d'un même faciès qui donnerait à l'occasion un bon point de repère dans les terrains dépourvus d'autres fossiles plus caractéristiques.

Nous avons constaté en Égypte la présence de trois groupes d'Algues :

les *Dasycladacées,* avec *Thyrsoporella* et *Neomeris* dont les représentants vivent encore à l'époque actuelle ; mais aussi *Furcoporella* et *Gryphoporella* qui sont des genres éteints ;

les *Chaetangiacées,* avec *Gymnocodium;*
les *Codiacées,* avec *Halimeda.*

De proche en proche, d'autres régions se sont montrées comparables en plusieurs manières, comportant les mêmes algues ou d'autres, voisines, tant au Crétacé supérieur qu'à l'Éocène inférieur.

L'observation de ces Algues, ou mieux, de ces associations, peut donc être riche d'enseignement.

J. Pfender.

LISTE BIBLIOGRAPHIQUE.

1. Cuvillier, J. (1930), *Révision du Nummulitique Égyptien, Mém. Inst. d'Égypte,* vol. 16, Le Caire.
2. Raineri, R. (1922), *Alghe sifonee fossili della Libia, Atti Soc. Ital. Sc. Nat.,* Milano, vol. 61, p. 72, Pavia.
3. Pia, J. (1936), *Calcareous green Algae from Upper Cretaceous of Tripoli* (North Africa). *Journal of Paleontology,* vol. 10, n° 1, U. S. A.
4. Pia, J. (J. Pfender et H. Termier) [1932], *Études géologiques sur les calcaires de Bekrit et de Timhadit* (Moyen Atlas). *Notes* et *Mém. Serv. Carte Géol. Maroc,* n° 20, Mâcon.
5. Pfender, J., in Moret, L. (1938), *Contribution à la paléontologie des couches crétacées et éocènes du Versant sud de l'Atlas de Marrakech. Notes* et *Mém. Serv. Carte Géol. Maroc,* n° 49, Rabat.
6. Pia, J. et Rama Rao, L. (1936), *Fossil algae from the uppermost cretaceous beds (the Niniyur group) of the Trichinopoly district, S. India. Paleontologia Indica,* N. S. vol. 21, *Mém.* n° 4, Calcutta.
7. Pia, J. (1934), *Kalkalgen aus dem Eozän der Felsen von Hricovské Podhradie im Waagtal.* «*Věstnik*» du *Serv. Géol. Républ. Tchécoslovaque,* vol. 10, n°s 1, 2, Praha.
8. Andrusov, D. (1938), *Rôle des Thallophytes dans la constitution des roches sédimentaires des Carpathes tchécoslovaques. Věstnik Kralovské České Společnosti Nauk. Trida matermat.*— Přirodověd. Rvočnik, Praha.
9. Silvestri, A. (1938-1939), *Foraminiferi dell'Eocene della Somalia. Paleontographia Italica,* vol. 32, suppl. 3 et 4, Siena.
10. Pfender, J. (1934), *A propos du Siderolites Vidali* Douvillé *et de quelques autres. Bull. Soc. Géol. Fr.* (5), vol. IV, Mâcon.
11. Schwager, C. (1883), *Die Foraminiferen aus den Eocaenablagerungen der libyschen Wüste und Aegyptens. Palaentogr.,* vol. 30, I, Cassel.
12. Steinmann, G. (1899), *Ueber fossile Dasycladaceen vom Cerro Escamela,* Mexico. *Botan. Zeitung,* 8, Leipzig.
13. Chaput, E. (1936), *Voyages d'études géologiques et géomorphagéniques en Turquie. Mém. Inst. français d'Archéologie de Stamboul,* vol. II, Paris.
14. Morellet, L. et J., in Douvillé, H. (1916), *Le Crétacé et l'Éocène du Tibet central, Palaeontologia Indica,* N. S., vol. 5, Mém. 3, Calcutta.
15. Pia, J., in Hirmer, M. (1927), *Handbuch der Paläobotanik,* vol. I, Munich et Berlin.

16 *a* et *b*. Morellet, L. et J. (1913 et 1922), *Les Dasycladacées du Tertiaire parisien, Mém. Soc. Géol. France,* Paléont., t. XXI, fasc. 1, n° 17, Paris, et Nouvelle

contribution à l'étude des Dasycladacées Tertiaires, *ibid.*, vol. XXV, fasc. 2, n° 58.
17. Morellet, L. et J. (1939), *Tertiary siphoneous algae in the W. K. Parker Collection.* British Museum, London.
18. Rothpletz, A. (1894), *Ein geologischer querschnitt durch die Ostalpen,* Stuttgart.
19. Pia, J. (1912), *Neue Studien über die triadischen Siphoneae verticillatae. Beitr. z. Pal.-Geol. Osterr.* Ung., vol. 25, Wien.
20. —— (1920), *Die Siphoneae verticillatae vom Karbon bis zur Kreide. Ablandl. Zool. botan. Gesellsch. in Wien,* vol. 11.
21. Ogilvie Gordon, M. (1927), *Das Grödener,* — Fassa und Enneberggebiet in den Südtiroler Dolomiten. *Abhandl. Geol. Bundesanst.,* vol. 24, 2, Wien.
22. Pia, J. (1937), *Die Wichtigsten Kalkalgen des Jungpalöozoikums und ihre geologische Bedentung. C. R. 2e Congr. avanc. études Stratigr. Carbonifère,* Heerlen 1935.
23. Stolley, E. (1893), *Über silurische Siphoneen, Neues Jahrb. f. Min.* etc., Bd. II, Stuttgart.
24. Pia, J., in Trauth, F. (1918), *Das Eozänvorkommen bei Radstadt im Pongau. Denkschr. K. Akad. Wissenschs. Wien,* Math. Nat. Kl., vol. 95.
25. Morellet, L. et J. (1922), *Contribution à l'étude paléontologique du genre Halimeda* Lamx. *Bull. Soc. Géol. France,* 4e série, t. XXII.
26. Weber van Bosse, A. (1929), *Algues de l'Expédition danoise aux îles Kei,* Papers from Dr. Th. Mortensen's Pacific Expedition 1914-1916, XXXIII. *Saertryk Vidensk. Medd. Dansk nat. Foren,* vol. 81, 1928.
27. Heg, O. A. (1927), *Dimorphosiphon rectangulare, ... a new Codiacea from the Ordovician of Norway. Avhandl. Norsk. Vidensk.-Akad. Oslo,* I, Mat. Nat. Kl., n. 4.

ARAKEL BEY,

GOUVERNEUR DE MASSAWA (1874-1875)[1]

PAR

M. G. DOUIN.

L'histoire politique des États présente bien des pages sombres à celui qui l'étudie dans les documents du passé. Tant d'appétits inavouables, tant d'intérêts égoïstes se dissimulent derrière les actions des hommes que c'est un véritable soulagement de rencontrer de temps à autre une figure plus pure, une âme plus haute, un cœur plus désintéressé. Une impression favorable de ce genre se dégage de l'étude de l'expansion égyptienne dans la mer Rouge, au temps du Khédive Ismaïl, lorsque les regards se portent sur Massawa, aux alentours des années 1874-1875. La ville africaine et le territoire qui lui fait face sur la terre ferme furent alors administrés par un fonctionnaire singulièrement énergique, Arakel bey Abro, que les Européens, ses contemporains, désignent plus fréquemment sous le nom de Arakel bey Nubar, en raison de sa parenté avec Nubar pacha, le grand ministre du Khédive Ismaïl. Si je vais essayer de faire revivre ce soir, pendant un instant, cette figure oubliée, je voudrais le faire avec toute la délicatesse que comporte un pareil sujet, avec toute la déférence que je ressens pour une famille qui compte tant de membres respectés dans l'élite de la société égyptienne d'aujourd'hui.

A vrai dire, le nom d'Arakel bey ne nous était pas tout à fait inconnu. Ceux qui ont lu le «Fellah», et ils sont nombreux, se rappellent le portrait qu'en a tracé Edmond About [2]. Après lui et à travers lui, M. Jean-Marie Carré, dans son ouvrage d'une lecture si attachante : *Voyageurs et écrivains français en Égypte,* l'a évoqué à son tour. «Autour d'eux, — dit-il, — en parlant des jeunes princes égyptiens, fils du Khédive, circulent dans les antichambres du palais, quelques secrétaires arméniens vifs et habiles,

[1] Communication présentée en séance du 4 mars 1940.
[2] Cf. Edmond About, *Le Fellah,* Paris, Hachette, 1869, p. 164, 165.

comme cet Arakel bey qui fredonne un air d'Offenbach, commente les dernières caricatures de Cham, parle de l'Islam avec une chaleur qui l'eût fait brûler en Espagne au bon temps d'Isabelle la Catholique et mange avec les doigts dans une salle décorée de bronzes et de tableaux modernes, devant une bibliothèque où Guizot coudoie Paradol et Macaulay.» Pour quelle raison Arakel abandonna-t-il la vie facile du Caire et la Cour du Souverain, où chacun se pressait dans l'espoir d'obtenir honneur et fortune, pour aller habiter au loin ce «musée de coraux» qu'est Massawa, nous ne savons. M. du Houssoy, attaché au Consulat Général de France en Égypte, qui l'y rencontra à la fin de l'année 1873, mande à son chef quelques détails intéressants sur le personnage. «Arakel bey — écrit-il — a fait ses études à Leipzig et, comme tous les Arméniens, a su se plier rapidement aux habitudes européennes tandis qu'il apprenait avec une rare facilité les langues de l'Occident. On pourrait presque ajouter que Arakel en vint au point d'être allemand au détriment même des qualités spéciales qui font d'ordinaire la fortune de ses coreligionnaires; il perdit cette souplesse et cette facilité de caractère qui permettent à l'Arménien de se faire à toutes les situations et de commander, tout en courbant perpétuellement la tête. Arakel bey a fait en Europe de fortes études. Il semblait destiné à une brillante fortune et cependant jusqu'à ce jour, comme le dit son oncle lui-même, «il n'a su plaire à personne.» Nubar pacha ne l'aime pas; il n'a pas plu au vice-roi dont il a été le secrétaire particulier après la chute d'Eram bey et avant Barrot bey; enfin il était chef de division au Ministère des Affaires étrangères lorsqu'il eut l'idée de demander le gouvernorat de Massawa. S'il faut en croire les bruits et les on-dit de la Cour, Arakel bey aurait espéré un grade supérieur en partant pour ce poste, mais il n'a rien obtenu et n'est à Massawa que dans l'attente d'une position meilleure; il a d'ailleurs pris son parti de la situation qui lui est faite en ce moment et, avec ses goûts de travail, il compte s'occuper activement de tout ce qu'il faut créer ou améliorer dans les vastes contrées qui relèvent de son administration[1].» Le voyageur français Raffray, qui passa à Massawa au

[1] A. E. *Corresp. polit.* Égypte 55. M. du Houssoy à M. de Cazaux, Alexandrie, 5 janvier 1874.

mois d'avril 1874[1], note à son tour que Arakel bey avait reçu une éducation tout à fait française, qu'il parlait la plupart des langues européennes et savait même apprécier toutes les délicatesses de leur littérature, et qu'il joignait à ces connaissances variées beaucoup de bienveillance et une exquise distinction[2].

De sa culture française nous avons un témoignage dans la délicieuse correspondance qu'il entretint dans son exil avec Barrot bey, son successeur comme secrétaire particulier du Khédive. «Vos recommandés sont tous arrivés à Massawa, lui écrit-il le 20 janvier 1875; le docteur Carbonel, vous le connaissez et je n'ai rien à changer à votre appréciation; Lord Mayo[3], dès son débarquement, ne demandait qu'à voir des lions, des tigres, des léopards et autres fauves : un instant j'ai cru qu'il me prenait pour un directeur de ménagerie; ensuite il a voulu tout de suite essayer des chevaux, des mules, des dromadaires; lui et ses trois compagnons ont exécuté au beau milieu de l'unique place de Massawa une fantasia désordonnée au grand ébahissement de la population, accourue en masse à ce spectacle aussi inaccoutumé qu'inattendu. Pendant ce temps, je n'étais pas à mon aise; où loger ces fils d'Albion, me disais-je; heureusement ils ont eu la bonne idée de vouloir dès le premier jour camper. Un campement est vite organisé ici. Ils ont été ravis de leur demeure improvisée, et moi j'en étais enchanté, je n'avais pas à leur montrer le taudis où je bivaque pour ainsi dire depuis un an; des multitudes de chauves-souris y nichent, les rats y exécutent des fandangos qui ne sont pas très espagnols, le vent et la pluie y pénètrent à leur guise par la toiture à moitié effondrée, les volets mal clos et les portes qui ont toujours la prévenance de s'ouvrir d'elles-mêmes à la moindre brise. Quelle hérésie pour un lord que pareille résidence de gouverneur! Du reste, je vous l'avouerai, aux yeux des étrangers, notre tort est d'être pauvrement

[1] Il avait accompagné M. de Sarzec, vice-consul de France dans son voyage en Abyssinie. Partis de Massawa le 13 août 1873, ils y rentrèrent le 3 avril 1874. Achille Raffray a fait le récit de son voyage dans un volume intitulé *Abyssinie,* qui fut publié à Paris en 1876.

[2] Cf. Raffray, *Abyssinie,* p. 383.

[3] Fils du vice-roi des Indes, assassiné en 1872.

installé sur les bords de la mer Rouge ; les Anglais, par contre, s'établissent partout solidement, c'est par là qu'ils commencent ; Aden est bien près d'ici, la comparaison, sous ce rapport, n'est évidemment pas à notre avantage ; aussi est-ce cette considération qui m'a en grande partie déterminé à faire construire quelque chose de plus digne du gouvernement égyptien que la bicoque actuelle ; lorsque quelque étranger me demande où se trouve située la résidence du gouverneur, je lui montre la maison qu'on bâtit, tout est dit. Quant à moi, après un an de séjour, il me serait indifférent de continuer à habiter dans mon logis actuel ; je me suis habitué à rester exposé nuit et jour aux fantaisies d'un climat qui vous oblige à coucher huit mois de l'année sur la terrasse, et encore... vous y étouffez.»

De son poste à Massawa, Arakel surveille l'empire voisin d'Abyssinie avec lequel l'Égypte est en délicatesse depuis que le Khédive s'est approprié le territoire des Bogos à l'extrême pointe du Hamacène. Dans un style mi-sérieux, mi-plaisant, Arakel fait part à son correspondant des renseignements qu'il recueille. «L'Abyssinie, écrit-il, croule au milieu de l'anarchie la plus complète, et cet état de choses dure depuis maints lustres. Voilà qui est égayant pour les populations ! Les révoltes ne discontinuent pas ; hier c'était le Wolkaït, le Godjam, ce sera demain telle autre province et ainsi de suite jusqu'à ce que l'ombre de gouvernement du roi Jean soit renversée ; le même avenir sera, cela va sans dire, réservé à son successeur.

«L'anarchie perpétuelle a précipité dans un tel abîme l'Abyssinie, dit-il encore, que les notions d'ordre, de discipline, de devoir, n'existent presque pas, même à l'état rudimentaire ; tout lien social est rompu ou pour le moins relâché, de telle sorte que ces vastes contrées sont à la merci d'un vigoureux coup de main ; au conquérant voulant s'emparer de l'Abyssinie, les instruments nécessaires sont de bonnes cartes, quelques officiers intelligents et trois ou quatre mille hommes bien armés[1].» Bien que destinées à Barrot bey, ces lettres, nous n'en pouvons guère douter, passèrent sous les yeux du Khédive qui y puisa maintes précieuses

[1] A. A. Arakel à Barrot, 12 février 1875.

informations sur l'état politique et social du royaume voisin et sur le degré de résistance qu'il offrirait éventuellement à ses armes.

Au pritemps de l'année 1875, Arakel parcourut le pays des Danakil, en compagnie du comte hongrois Guillaume Zichy, ancien officier de cavalerie autrichien, que l'amour de l'inconnu, la passion de la chasse et aussi, il faut le dire, une situation financière assez précaire avaient conduit à s'expatrier et attiré à Massawa, où il se révéla à la fois un gai compagnon et un voyageur intrépide. En sa compagnie donc, Arakel visita les principales tribus des Danakil, et le premier, croyons-nous, parmi les Égyptiens, pénétra jusqu'à la grande plaine de sel d'Assalé. Dans une lettre à Barrot, il décrit l'aspect des couches de sel qui «comme d'immenses nappes de glace» recouvrent la plaine. Au sud «le lac d'Ablabad fait scintiller ses eaux limpides au pied d'un énorme cône noirâtre qui est le volcan d'Ert ʿAli» ; au centre «s'élève le djebel Dalol, cratère semblable à une vaste cuve, dont les parois formées par d'immenses blocs de sel rougi ou noirci, enferment des masses de soufre et de cendre qui se renouvellent constamment.» Le sel de la plaine est exploité par les Abyssins, à qui il sert de monnaie. Arakel voit là une source de revenus pour l'Égypte. Il suggère au gouvernement d'établir deux petits forts sur les routes qui descendent des hautes montagnes du Tigré, et d'y établir en permanence des garnisons. Les Abyssins paieront désormais des taxes sur le sel qu'ils emportent, les Danakil s'habitueront peu à peu à l'obéissance, et la présence des forces égyptiennes en cet endroit permettrait d'ouvrir des relations utiles avec les tribus du haut pays et notamment avec les Galla, peuplades avec lesquelles l'Égypte, dit-il, a un intérêt de premier ordre à demeurer en contact.

Dans le courant de l'été, les relations entre l'Égypte et l'Éthiopie se tendirent, en dépit des assurances pacifiques données peu de temps auparavant par le négus. Des mouvements de troupes ayant eu lieu dans la province abyssinienne du Hamacène, les populations qui habitaient sur les confins égypto-abyssins craignirent d'être pillées ; elles s'enfuirent et vinrent se réfugier sur le territoire égyptien. En raison de leur emplacement, les troupes du roi Jean menaçaient, croyait-on, Massawa. Le Khédive décida aussitôt d'y envoyer deux bataillons pour renforcer la garnison. Le négus, à son tour, par mesure de précaution, rapprocha ses troupes

des frontières. Arakel dénonça aussitôt ces mesures comme des démonstrations hostiles. Il accusa le roi Jean de vouloir faire à l'Égypte ce qu'on appelle maintenant une «guerre des nerfs». «Les dispositions prises par le négus, écrit-il [1], sont conformes au but qu'il veut atteindre : inquiéter le gouvernement égyptien, l'obliger à augmenter sa force armée dans le Soudan oriental, le maintenir aussi longtemps que possible sur le qui-vive, le contraindre à de grands sacrifices, rendus stériles par le fait de l'impossibilité dans laquelle se trouve l'Égypte (suivant l'opinion de nombre d'Abyssins) d'attaquer l'Abyssinie. Il ne faut pas néanmoins compter absolument sur cette manière de voir; à un moment donné, le roi Jean pourrait se jeter tête baissée dans une aventure, attaquer l'Égypte et tâcher de reconquérir ainsi son prestige fort diminué; je doute cependant que le roi ait de sitôt recours à ce dernier moyen; l'imprévu en Abyssinie est à l'ordre du jour, l'invraisemblable y est fort possible, mais je pense que le négus préférera, somme toute, suivre le système actuel et, par ses démonstrations hostiles, forcer le gouvernement égyptien à être prêt pour une campagne sans lui déclarer la guerre.»

Arakel n'est pas d'avis d'accepter une pareille situation. «La question, dit-il, est de savoir jusqu'à quel point il est admissible de tolérer des démonstrations hostiles. Amasser des troupes sur les frontières, y encourager le pillage et la rapine, n'est-ce pas déjà un casus belli? Occuper militairement les routes à huit ou dix heures de la frontière, n'est-ce pas un nouveau casus belli? Plus le gouvernement égyptien fera preuve de longanimité, plus il se montrera modéré, plus il évitera toute attaque, et plus les Abyssins deviendront intraitables, plus ils seront présomptueux parce qu'ils se croiront invincibles et redoutables pour l'Égypte. S'ils se bornaient à de simples bravades, il n'y aurait guère là de grave inconvénient, non il ne s'agit pas de cela; après avoir impunément menacé le gouvernement égyptien cette année, le roi Jean aura l'année prochaine recours aux mêmes provocations, il augmentera les démonstrations hostiles, il en sera ainsi jusqu'au jour où il aura été démontré aux Abyssins par un acte de vigueur qu'on ne provoque pas impunément sans cesse l'Égypte.»

---

[1] A. A. Arakel à Khairi pacha, 2 septembre 1875.

«La possession du Hamacène, déclare encore Arakel, vaudrait au gouvernement égyptien des frontières sûres et faciles à garder d'abord; en second lieu Keren perdrait son importance stratégique, une petite garnison de deux ou trois compagnies serait suffisante et les troupes actuellement sous les armes dans le pays des Bogos occuperaient le Hamacène qui, au besoin, avec ses ressources, pourrait pourvoir à l'entretien d'un régiment; le Soudan oriental serait par ce fait même, soulagé des charges qui pèsent sur lui et qui nuisent à ses intérêts. En pleine paix, il ne faudrait pas songer à un pareil procédé, mais les démonstrations hostiles de l'Abyssinie seraient aisément, je pense, considérées partout comme une déclaration de guerre.»

Ainsi Arakel, pour des raisons politiques et économiques, pousse à la guerre. Il veut rétablir le prestige de l'Égypte; il désire lui assurer des frontières convenables. Les circonstances lui paraissent favorables pour agir. C'est en vain, dit-il, que le roi Jean compte sur l'appui de la France; l'Angleterre se désintéresse de l'Abyssinie. Les principaux dignitaires du négus songent à déserter sa cause, les grands feudataires n'attendent qu'une occasion favorable pour l'abandonner. Dans le sud, Ménélik, le puissant ras du Choa, se prépare, dit-on, à pénétrer dans l'Amhara. Il n'est pas jusqu'à la mission catholique des Lazaristes elle-même, qui ne pousse le gouvernement égyptien à intervenir et à occuper le Hamacène. Les troupes égyptiennes, disposées en cordon le long des frontières, ne suffisent pas à protéger le pays contre le pillage et les déprédations; ce qu'il faut, conclut Arakel, c'est franchir les frontières; les deux bataillons réunis à Massawa, opérant en une seule masse, seront dirigés sur Adoua, tandis que les troupes en garnison à Keren et à Amideb pénétreront dans le Hamacène.

Le Khédive partagea les vues d'Arakel et accepta ses suggestions. Le 17 septembre 1875, il décida que ses troupes entreraient en Abyssinie et il confia le commandement du corps expéditionnaire au colonel Arendrup, ancien lieutenant dans l'artillerie danoise, qui avait pris service dans l'armée égyptienne et servait à l'état-major. Dans ses instructions, le vice-roi indiquait au colonel que si, à son arrivée à Massawa, les troupes du négus occupaient toujours les mêmes positions dans le voisinage de la frontière, il devrait agir énergiquement, entrer dans le Hamacène et

l'occuper. Si le roi Jean se portait à sa rencontre, le Khédive ne doutait pas que les troupes égyptiennes ne repoussassent aisément ses bandes indisciplinées ; Arendrup les poursuivrait jusqu'à la limite de la province, à moins qu'il ne trouvât nécessaire d'aller plus loin pour occuper de bonnes positions militaires défensives. Il proposerait alors au roi Jean de lui donner des garanties suffisantes pour assurer la sécurité des frontières, et continuerait à occuper le Hamacène jusqu'à ce que satisfaction lui ait été donnée. Si les Abyssins se retiraient sans livrer combat, il occuperait de même cette province, sans dépasser sa frontière ou les positions stratégiques qu'il aurait choisies.

Arendrup arriva le 26 septembre à Massawa. Il emmenait dans son état-major le major Dennison, de nationalité américaine, le major Omar Ruchdy, égyptien, le major Durholz, suisse. Le corps expéditionnaire se composait de 2 bataillons, soit 16 compagnies, armées de fusils Remington, 2 batteries de 6 pièces de montagne et 6 lance-fusées. Les troupes étaient commandées en second par le kaïmakam Rustum Nagui bey. Le comte Zichy s'offrit comme volontaire et se mit à la disposition d'Arendrup pour explorer les routes : ses services furent acceptés et une dizaine de bachi-bouzouks placés sous ses ordres. Enfin il fut décidé qu'Arakel bey accompagnerait le corps expéditionnaire dont il serait en quelque sorte le conseiller politique, Arendrup exerçant le commandement militaire.

Le colonel ayant trouvé la situation telle qu'Arakel l'avait décrite dans ses rapports au Caire, la marche en avant fut décidée. Le corps expéditionnaire se mit en route dans les premiers jours d'octobre, passa par Mkoullo, Saati, Sabargouma, Ghinda et gravit, non sans peine, le plateau abyssin, en suivant les défilés abrupts qui conduisent à Asmara, où Arendrup arriva le 16 octobre. Des incidents sanglants s'étaient produits dans le Tsanadéglé, canton de la province d'Okulé-Kouzaye, où les Abyssins, sous prétexte de lever l'impôt, avaient tué des habitants qui, à leur tour, avaient pris les armes. La mission catholique, installée dans ce canton, réclama aussitôt la protection des troupes égyptiennes. Mais Arendrup estima qu'il ne pouvait pour l'instant s'affaiblir en envoyant des forces de ce côté. Les Abyssins s'étaient retirés d'Asmara sur Tsazega ; il les y suivit et entra le 18 octobre dans le chef-lieu du Hamacène où il fut rejoint par 6 compagnies de soldats nègres venus de Keren. Dedjaz Gabrou, qui commandait les troupes du négus, se retira alors sur Debaroa, puis sur Adi Mogunti, où il rencontra Dedjaz Maro, gouverneur du Sarawé. La résistance ayant été reconnue impossible, les deux chefs abyssins décidèrent de continuer leur retraite dans la direction d'Adoua. Se flattant de l'espoir que le négus serait conduit, par l'approche de ses troupes, à négocier avec lui, Arendrup quitta Tsazega, le 26 octobre et pénétra dans la province du Sarawé. Un léger engagement, qui eut lieu à Adi Agoga, eut pour résultat d'accélérer la retraite des Abyssins. Le 1er novembre, Arendrup atteignit Godofélassié, chef-lieu du Sarawé. Ayant reconnu que sa ligne de communications avec Massawa par Ghinda, Madet, Asmara offrait de grandes difficultés aux transports et lui prenait trop de monde, il lui substitua une route meilleure allant de Godofélassié à Kayakhor et de là, par Adiraso, à Massawa. Les 5 compagnies qui se trouvaient à Madet et Ghinda allèrent en conséquence prendre position à Kayakhor, et Arendrup rappela à lui le détachement qui se trouvait à Asmara. De plus, pour protéger la mission catholique du Tsanadéglé, il détacha le major Durholz avec deux compagnies à Saganayti. L'affaiblissement dû au départ de ce dernier détachement fut compensé par l'arrivée de deux compagnies nègres venant de Keren, si bien qu'il resta à Arendrup 17 compagnies sur les 24 qui avaient fini par constituer le corps expéditionnaire.

Le 3 novembre, il avait envoyé en avant 2 compagnies sous le commandement du comte Zichy, qui avait maintenant reçu un emploi actif dans l'armée, pour reconnaître le pays dans la direction de Adi Huala et de Gundet. Le lendemain, ayant reçu du comte un rapport l'informant que les avant-gardes ennemies avaient franchi le Mareb, Arendrup lui envoya en renfort 4 compagnies, 2 canons et une trentaine de cavaliers Beni-Amer. Avec le restant de ses troupes, le colonel se porta dans la journée du 6 à Adi Huala, dans le sud de la province du Sarawé. A cette même date, Zichy prit position dans la vallée du Mareb près de Gundet, village situé à deux heures de marche d'Adi Huala. Le 7, le colonel vint visiter les avant-postes, trouva bonne la position choisie et poussa le lendemain une reconnaissance jusqu'au Mareb.

Pendant que s'opéraient ces mouvements militaires, Arakel s'efforçait de renseigner le commandement sur les dispositions et les intentions de

l'ennemi. Le négus n'avait pas répondu à la lettre qu'Arendrup lui avait adressée en entrant dans le Hamacène pour lui proposer de donner satisfaction aux demandes du Khédive. Dès le 23 octobre, le roi Jean avait fait proclamer la guerre. Vêtu de son costume royal, suivi des grands dignitaires portant le globe, le glaive, le sceptre, ayant à côté de lui le patriarche, précédé de ses hérauts, il parcourut les rues d'Adoua, pour que l'ordre adressé à tous ses sujets, aptes à porter les armes, d'avoir à se réunir autour de lui, fût rendu public; le patriarche excommuniait et maudissait d'avance tous ceux qui manqueraient à l'appel. Cependant Arakel croyait savoir que le négus avait songé tout d'abord à se retirer dans l'Agamé. Mais le ras Bariou, gouverneur du Tigré, conseilla à son maître de rester à Adoua et offrit de franchir lui-même le Mareb pour attaquer les Égyptiens, lorsque les paysans auraient répondu à l'appel de la levée en masse. Quant aux très grands vassaux, aucun n'avait encore donné signe de vie. «Ils attendent la suite des événements, écrivait Arakel le 10 novembre, aussitôt qu'ils croiront le moment venu de se déclarer, ils se révolteront, en cherchant à être sûrs que la révolte servira leurs intérêts.»

En fait, dedjaz Welda Mikaïl, qui servait dans le camp royal, avait fait savoir à Arakel «qu'il se tenait à sa disposition»; aussi le gouverneur de Massawa le jugeait-il homme capable éventuellement «de précipiter la crise, peut-être nécessaire pour arriver à une solution pratique». Dedjaz Zewakchim chef du Sokota, du Waag et du Lasta, avertit aussi Arakel qu'il ferait de son mieux en vue d'être utile au gouvernement égyptien. Mais, comme le déclara son envoyé, le négus s'interposait entre les Égyptiens et lui et il ne pouvait rien faire tant que les chemins ne seraient pas libres. «Certes, écrivait Arakel, en mandant cette nouvelle au Caire, il faut tirer avantage des dispositions hostiles des ras et des dedjazmatch envers le roi : leur inaction est utile. Il y a cependant une limite à tout; avancer toujours avec les troupes qui occupent aujourd'hui le Hamacène, le Sarawé et l'Okulé-Kouzaye ne sera guère aisé du moment qu'il s'agira de dépasser de beaucoup les limites actuelles... Il serait imprudent de pénétrer dans le centre de l'Abyssinie avec des forces peu nombreuses, afin de tendre la main à des chefs prêts à se révolter s'ils étaient soutenus par les troupes égyptiennes. Le mieux serait que les révoltés agissent

séparément[1].» Cette lettre, la dernière qu'écrivit Arakel au Caire, ne laisse pas de déceler un certain embarras. Si les grands vassaux sont prêts à bouger, aucun cependant ne l'a encore fait; pas un n'a voulu profiter de l'embarras dans lequel se trouve le roi Jean pour lever l'étendard de la révolte. Et cependant leur soulèvement serait d'autant plus nécessaire que le négus ne manifeste aucun signe de vouloir venir à résipiscence, ni d'entrer en négociations avec les Égyptiens. A défaut de leur aide, comment le forcera-t-on à céder?

En fait, le roi Jean avait pris le parti de combattre. Le 2 novembre, à 11 heures du matin, il quitta Adoua. Au moment où il sortait de son palais, le sol fut violemment secoué par un tremblement de terre et du faite du mont Chelloda, qui domine Adoua, vola aux pieds du roi une avalanche de pierres. Se jetant aussitôt au bas de son cheval et se prosternant le visage contre terre, au milieu de ses soldats terrifiés, le négus remercia Dieu à haute voix de ce signe par lequel le Ciel lui annonçait «que le jour était enfin venu où la vieille terre d'Éthiopie allait pouvoir engloutir ses envahisseurs[2].»

Lorsqu'il quitta Adoua, le roi Jean n'avait pas mille soldats avec lui. Il alla établir son camp à trois heures à peine de la ville. Mais l'appel de l'abouna à la guerre sainte avait été entendu dans les provinces et, le 8 novembre, plus de 70.000 hommes se trouvaient groupés autour du roi. Dans la nuit du 9 au 10 novembre, l'armée se mit en marche sur Darotécli et gagna par petites étapes la vallée du Mareb, sur les bords duquel elle s'établit tandis que son avant-garde franchissait le cours d'eau.

Par le rapport de ses espions, Arendrup avait appris que le roi Jean, après avoir été rejoint par les troupes de Gondar, s'était mis en marche et n'était plus qu'à trois jours de distance des troupes égyptiennes. «Dans l'attente d'une attaque de sa part avec des troupes nombreuses, télégraphia-t-il au Caire, je me prépare suivant les circonstances à me retirer sur Madi Rado, où j'ai laissé six compagnies ou à appeler à moi le commandant Durholz. En tout cas, des renforts sont nécessaires. Expédiez

[1] A. A. Arakel à Barrot, 12 novembre 1875.

[2] A. E. Massawa, t. II. M. de Sarzec au Ministre des Affaires étrangères, 24 décembre 1875.

trois ou quatre bataillons sans perte de temps.» C'était là une attitude prudente et pleinement justifiée par les circonstances. Cependant le 15 novembre, lorsqu'il eut appris que le comte Zichy avait repoussé les petits postes ennemis situés sur la rive droite du Mareb et tué une dizaine d'Abyssins, il semble avoir changé d'avis, car prenant avec lui 4 compagnies et deux canons, il décida, malgré l'opinion contraire du major Dennison, de descendre du plateau et de rejoindre le comte à Gundet.

Lorsqu'il aperçut sur la rive gauche du Mareb les feux de bivouac de l'armée abyssinienne qui s'étendaient sur des milles et des milles en amont et en aval de la rivière, le colonel se rendit compte que le négus était résolu à livrer bataille. Décidé lui aussi à combattre dans la vallée, il envoya l'ordre au lieutenant-colonel Rustum bey qui commandait à Adi Huala, d'avancer au point du jour avec 5 compagnies, 2 canons de montagne, 2 fusées, tous les bagages et les transports jusqu'à Gundet et d'y prendre position. Le lendemain, 16 novembre au matin, le comte Zichy qui s'était porté en avant vers le gué du Mareb, se trouva bientôt en contact avec l'ennemi. En apprenant que le comte était engagé, Arendrup, au lieu de lui donner l'ordre de se replier, hâta sa marche, et, laissant une compagnie à Gundet et une seconde à la garde d'une passe de la montagne, se porta rapidement en soutien de son avant-garde. Les 8 compagnies égyptiennes se trouvèrent bientôt sur un terrain couvert de bois taillis et de broussailles qui masquaient l'ennemi à leur vue. Arrivé à un passage resserré, où les troupes ne pouvaient se déployer ni se prévaloir de la supériorité de leur feu, Arendrup et Zichy se trouvèrent enveloppés par les Abyssins qui, attaquant en masse, encerclèrent les Égyptiens, se ruèrent sur eux et les écrasèrent sous le nombre. On rapporte qu'Arendrup, lorsqu'il se vit cerné, tira toutes les cartouches de son revolver sur l'ennemi et se défendit ensuite, le sabre à la main, jusqu'au bout. Il succomba avec les siens. Le combat avait à peine duré vingt minutes.

Cependant la colonne de Rustum bey, alarmée par le bruit du combat, se hâtait au secours d'Arendrup. Pêle-mêle, les troupes excitées, les chameaux et les mules à moitié chargées, descendirent la pente de la montagne en une masse confuse. L'artillerie, l'infanterie et les bêtes de charge étaient échelonnées d'Adi Huala à Gundet. Il semble qu'une partie de

la colonne avait déjà réussi à atteindre la vallée du Guda Gudi, lorsqu'une force ennemie considérable, que le négus avait détachée sur sa droite et qui avait contourné une hauteur qui la masquait à la vue des Égyptiens, tomba sur les soldats en marche. Quoique surpris à moitié par cette attaque, l'engagement commença dans des conditions plus favorables pour eux. S'appuyant à la montagne abrupte qu'il avait derrière lui, Rustum bey put disposer ses forces et son artillerie en des emplacements favorables, la position fut maintenue et l'engagement continua sans interruption pendant quelque temps, avec des avantages égaux de part et d'autre. Cependant la masse principale de la multitude armée qui composait l'armée du négus et qui avait hâté sa marche au premier bruit du combat, avait achevé le massacre du premier corps et accourait maintenant comme des animaux voraces à la seconde curée. Ils grimpèrent sur la hauteur comme des fourmis et, passant sur la crête, descendirent sur les hommes de Rustum, les prenant de front, de flanc et par derrière. Ils les entourèrent, se resserrèrent sur eux et les entassèrent en un tas sanglant, masse de chair humaine devenue méconnaissable[1]. La lutte avait duré deux heures environ.

Au début du combat, le lieutenant-colonel Rustum bey était tombé en combattant bravement. Blessé à la tête, il avait bandé sa blessure avec son mouchoir et il continua à donner des ordres et à encourager ses hommes jusqu'à ce qu'une seconde balle l'abattît. Au moment de rendre le dernier soupir, il donna l'ordre de charger et de combattre jusqu'à la mort. Là aussi tomba Arakel. Le fougueux gouverneur, quoique blessé à mort par une balle qui lui avait traversé le corps, stimula les officiers et les hommes par sa présence et son exemple, jusqu'à ce que tout espoir se fût évanoui. Alors, au dire des Abyssins, il se dressa sur un rocher, avala le contenu d'une fiole et mit fin à sa vie avec un coup de revolver[2].

Des dix-sept compagnies du corps expéditionnaire, quatorze furent détruites dans les deux combats de Gundet. Les trois autres, rassemblées à Adi Huala, et menacées à leur tour par l'ennemi, décampèrent le 17 novembre, prirent la route de Kayakhor, où elles se joignirent aux

(1) Cf. Dye, *Moslem Egypt and Christian Abyssinia,* p. 139, 140.
(2) Idem, *Ibid.,* p. 140.

compagnies du major Raef effendi et continuèrent leur retraite sur Massawa où elles arrivèrent le 23 novembre 1875.

Quelques jours plus tard, M. de Sarzec, consul de France, qui séjournait à Adoua, reçut du roi Jean l'invitation de le rejoindre à Adi Huala. Il quitta le 22 novembre la capitale du Tigré.

«Le 23, écrit-il, m'étant égaré dans les défilés du Darotécli, je trouvais à ma sortie des montagnes et faisais transporter à mon campement de la plaine d'Hamedo, sur les bords de la rivière Lalahà, le comte Zichy, blessé et horriblement mutilé lors de la première bataille de Kesad Ikka.

«Depuis huit jours qu'avait eu lieu cette bataille, sans soins, sans nourriture, sans asile de nuit, le comte avait pourtant eu le courage de se traîner en marchant sur les coudes et les genoux, des bords du Mareb au point où je venais de le relever, espérant avoir la force d'arriver jusqu'à Adoua où il savait que j'étais.

«Lorsque je le trouvai, le comte était à bout de forces, ses horribles blessures envahies par les vers.

«Je le pansai de mon mieux et, ne pouvant le laisser dans ce désert, ni l'envoyer à Adoua, je fis faire un brancard pour le transporter avec moi à Adi Huala, où, près du roi, il pouvait trouver les soins que nécessitait son état.

«Mais il me fallait trouver des porteurs. Or, depuis la guerre, les villages avaient été abandonnés, les champs étaient déserts. Enfin, à force d'argent, je parvins à engager quelques balaguères [1], et le 25, après des difficultés inouïes, nous arrivions auprès des montagnes de Gundet, à une demi-journée d'Adi Huala.

«Là, une nouvelle déception m'attendait. Le roi, ne me voyant pas venir et forcé de rentrer à Adoua, venait de quitter Adi Huala.

«Sa Majesté me faisait prier par ras Bariou, son oncle, de retourner à Adoua où elle m'attendait. Je dus revenir sur mes pas. Cette fois, il m'était impossible de ramener le comte avec moi. L'état de ses blessures, l'impossibilité de me procurer des porteurs ne me le permettaient pas.

«J'entrai dans le village d'Arato, dans le district de Gundet, et y louai

[1] Mot abyssin signifiant : paysan.

une maison où je déposai le comte. Puis, après l'avoir recommandé au choum [1] du pays, le confiant aux soins d'un Européen et de sa femme qui revenaient avec moi à Massawa, et lui laissant un de mes domestiques avec les remèdes nécessaires, je me remettais en marche pour Adoua où j'arrivais de nouveau le 27 [2].»

Après avoir été reçu en audience par le négus, Sarzec, dans les premiers jours de décembre, se disposa à partir pour la côte. «Plusieurs blessés égyptiens, apprenant mon départ, écrit-il, étaient venus me supplier de les emmener avec moi. Je demandai au négus de vouloir bien m'y autoriser, ce que Sa Majesté m'accorda aussitôt. Mais lorsque je réclamai la même faveur pour le comte Zichy, que j'avais dû laisser au village d'Arato, ainsi que j'en avais rendu compte au roi, Sa Majesté déclara que cela lui était impossible et qu'elle le gardait.»

Le 7 décembre, M. de Sarzec quitta Adoua, accompagné de quelques négociants européens, qui lui avaient demandé l'autorisation de voyager avec lui, et des blessés égyptiens qu'il ramenait à Massawa. Il voulut passer par les champs de bataille si fraîchement arrosés de sang. «Dans la matinée du 9 décembre, écrit-il, après avoir franchi le Mareb, j'arrivai presque immédiatement sur le premier champ de bataille de Kesad-Ikka.

«Je pus alors m'expliquer les dires abyssins qui, jusque-là, m'avaient paru entachés d'impossibilité.

«Comment, en effet, était-il possible d'admettre qu'un corps de 1000 hommes armés de Remington, commandés par des officiers européens, disposant de 4 pièces de canon, ait pu succomber en 20 minutes, ne tuant aux Abyssins que 31 hommes et ne leur en blessant que 55?

«Cette colonne, formant l'avant-garde du corps commandé par le gouverneur de Massawa, Arakel bey, trompée par les manœuvres du négus, alors qu'elle comptait surprendre l'armée abyssinienne avait été surprise elle-même, en marche et sous bois, dans un terrain couvert de taillis et

[1] *Choum :* titre s'appliquant à toute personne ayant une charge de l'ordre administratif (cf. Guébré Sellassié : *Chronique du règne de Ménélik II* publié par Maurice de Coppet, p. 91, note 4).

[2] A. E. Massawa, t. II. Sarzec au Ministre des Affaires étrangères, 24 décembre 1875.

de broussailles [1], où ses armes à longue portée et à tir précipité lui étaient inutiles, où son artillerie elle-même était paralysée.

« De là l'écrasement complet, instantané de ce corps et la perte insignifiante infligée à l'armée du négus.

« C'est là qu'étaient tombés le miralaï Arendrup et le comte Zichy.

« Quoiqu'il y eût alors vingt-quatre jours que la bataille de Kesad Ikka eût eu lieu, grâce à la sécheresse du sol et à l'absence de hyènes et de chacals dans ces parages hantés par le lion, les cadavres, abandonnés pourtant sans sépulture sur le champ de bataille, se trouvaient dans un état parfait de conservation, et il me fut facile de reconnaître le corps du général Arendrup, frappé d'une balle dans l'oreille droite...

« Le soir, je campais dans la vallée de Gundet, à une heure de marche du second champ de bataille.

« Le lendemain, je me rendais à Guda Gudi dans le but d'y rechercher le cadavre d'Arakel bey et de le faire enterrer.

« Mais là, les corps entassés sur une épaisseur de près d'un mètre dans l'espace très restreint où le gouverneur de Massawa s'était retranché, déchirés par les vautours et les hyènes qui abondent dans cette vallée, décomposés par l'humidité du sol, se trouvaient agglutinés les uns aux autres et complètement méconnaissables.

« Ce n'était plus qu'à la nature des cheveux qu'il était possible de reconnaître un soldat égyptien d'un nègre soudanais. Et quoique je passasse plus de trois quarts d'heure au milieu de ce monceau de cadavres, il me fut impossible de reconnaître celui que je cherchais [2]. »

Quant au comte Zichy, Sarzec ne le retrouva plus au village d'Arato. « Enlevé de sa maison, le samedi 4 décembre, sur l'ordre et par les soldats

[1] Certains voyageurs français parlent même d'une gorge qui n'avait pas plus de 50 mètres de largeur. Cf. A. E. Égypte 57, note rédigée par le vicomte Eugène Melchior de Voguë pour M. Outrey, Le Caire, 7 février 1876.

[2] A. E. Massawa, t. II. Sarzec au Ministre des Affaires étrangères, 24 décembre 1875. Dans son ouvrage (p. 147), Dye écrit que Sarzec chercha longtemps parmi les morts le corps d'Arakel bey pour l'enterrer et finit par le trouver étendu sur le dos sur un rocher, les membres étendus, la figure souriant, comme s'il avait ri à la mort. Une balle lui avait traversé l'oreille droite. Dye fait évidemment confusion entre Arakel et Arendrup, le seul dont Sarzec ait retrouvé le corps.

du négus, pour de là être transporté à Adoua, il était mort le lendemain en arrivant au village d'Adderbati. Malgré tout ce que je pus faire, ajoute Sarzec, il me fut impossible d'apprendre quelle avait pu être la cause de cette mort. Le comte, me dirent les gens auxquels je l'avais confié, était à son départ d'Arato, aussi bien que pouvaient le permettre ses blessures. J'ai la conviction certaine, que même s'il a été achevé en route par les soldats chargés de le transporter à Adoua, ce n'a pu être en aucun cas sur l'ordre du négus [1]. »

La mort d'Arakel bey fut vivement ressentie au Caire. Un Français très distingué, qui devait plus tard jouir d'une grande célébrité dans le monde des lettres, se trouvait précisément à cette époque dans la capitale de l'Égypte où il était attaché à la mission de M. Outrey. Chargé par son chef de recueillir des renseignements sur les faits militaires dont l'Abyssinie venait d'être le théâtre, le vicomte Eugène Melchior de Voguë, rédigea un rapport dans lequel on lit le passage suivant : « Permettez-moi, M. le Ministre, en souvenir d'anciennes relations, de rendre un hommage mérité au gouverneur de Massawa ; sa rare distinction d'esprit, une culture toute européenne faisaient de lui l'un des meilleurs serviteurs de l'administration égyptienne ; mais rien ne le préparait à d'aussi lourdes responsabilités, et l'étonnement de ceux qui l'avaient connu autrefois a été non moins grand que leurs regrets en apprenant la fin tragique du spirituel secrétaire de Nubar pacha, improvisé général sous les tropiques. » A l'exception d'un mot, l'éloge est juste, car Arakel ne s'improvisa pas général ; il laissa à Arendrup le soin de conduire les troupes et ne réclama que l'honneur de combattre et de périr avec elles.

Cinq ou six ans plus tard, un voyageur français, M. Gabriel Simon, parcourait à son tour les hauts plateaux d'Éthiopie. En passant le Mareb, il recueillit de la bouche des Abyssins, la tradition locale, ou, si l'on veut, la légende qui s'était déjà créée sur les événements de l'année 1875. « Cette journée, désastreuse pour l'armée du Khédive, écrit-il, ne fut pas

[1] Cf. DE COURSAC, *Le règne de Yohannès*, p. 311, 312. Dye dit également que Zichy mourut en route et fut enterré hors des murs de la petite église près de laquelle il mourut. « C'est le seul des hommes tombés à Guindet, ajoute-t-il, qui ait reçu la sépulture chrétienne » (cf. DYE, *op. cit.*, p. 147, 148).

cependant sans gloire, et le nom d'Arakel bey est devenu légendaire dans le Soudan. Entouré de quelques guerriers, derniers débris de son bataillon, adossé à d'énormes rochers et ne songeant ni à fuir ni à se rendre, il saisit un fusil tombé des mains d'un de ses braves et sema froidement la mort dans les rangs ennemis; il tomba enfin lui-même sur les cadavres d'une quinzaine d'Abyssins qu'il venait d'immoler, se dressant ainsi le plus brillant mausolée que puisse ambitionner la tombe d'un soldat [1].»

Peut-être bien, la mort d'Arakel ainsi racontée n'est-elle pas tout à fait exacte, mais après tout la légende c'est encore un peu de l'histoire; aussi nous plaît-il de l'accueillir, car, sans ses belles couleurs, l'histoire serait trop triste.

G. Douin.

---

[1] G. Simon, *L'Éthiopie*, p. 115.

EXTRAITS DES PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES.

SÉANCE DU 20 NOVEMBRE 1939.

Présidence de M. le Dr I. G. Lévi, *Vice-président.*

La séance est ouverte à 6 heures p. m.

Sont présents :

MM. Dr I. G. Lévi, O. H. Little, *vice-présidents.*
G. Wiet, *secrétaire général.*
É. Minost, *trésorier-bibliothécaire.*
Ch. Kuentz, *secrétaire général adjoint.*

Excusé : S. E. Hassan Sadek bey, président.

Dr Lévi (vice-président), lui adresse les félicitations de l'assemblée au sujet de sa récente nomination comme sous-secrétaire d'État au Ministère des Finances.

Membres titulaires : Dr Ahmed Issa bey, R. P. Bovier-Lapierre, J. I. Craig, Farid Boulad bey, Dr L. Keimer, A. Lucas, A. Lusena, Dr M. Meyerhof, Dr A. Mochi, Dr Moh. Khalil bey, Prof. U. Ricci, R. P. Sbath, Taha Hussein bey.

Membres associés : R. P. de Vrégille, Prof. A. Lalande.

Membres correspondants : MM. M. Jungfleisch, Dr S. Mihaéloff.

Excusé : Dr Aly pacha Ibrahim, membre titulaire.

Assistent à la séance : MM. H. Aghion, Anhouri, Famille Audebeau, R. Cattaui bey, M. et Mme Dardaud, Debono, Mme Devonshire, Famille Diamantis, Drioton, Lozach, Marguo, V. Mosseri, H. Munier, Naguib Chaker, Dr Peretz, Dr Schrumpf-Pierron, Se Kenter, Dr Smyrniotis, Stavrinos, Vincenot, Winkler, S. Zaghloul, etc.

Le Président, ouvre ensuite la séance et s'acquitte tout d'abord du pénible devoir d'annoncer le décès d'un membre titulaire, le comte Ch. de Sérionne, d'un membre associé Ch. Audebeau bey et d'un membre correspondant Dr A. Diamantis.

La séance est suspendue en signe de deuil.

Présentations d'ouvrages : A la reprise M. le Secrétaire général signale la réception des ouvrages reçus en don depuis la dernière séance. Les ouvrages de MM. H. Aghion, P. Pallary, Erdman, Ch. Andreae, M. Amari, Arvanitaki, J. Černý, Farid Boulad bey, Abdel Rahman Zaki, Ibrahim Osman, J. Cuvillier, Dr Ahmed Issa bey, Dr Benoy Kumar Sarkar, ainsi que des ouvrages de différents auteurs offerts par MM. D. Venizelo, Murray et la Société pour le développement des relations culturelles Internationales.

Le Président remercie au nom de l'Institut les généreux donateurs.

Mes chers collègues,

Notre activité, au cours de la dernière session, n'a pas été inférieure à celle des années précédentes. Vous avez reçu le tome XXI de notre *Bulletin*, dont les articles touchent à tous les domaines, histoire ancienne et médiévale de l'Égypte, géologie, histoire naturelle, médecine, sociologie.

Deux volumes ont paru dans la collection de nos *Mémoires*. L'un d'eux, dû à la plume de M. Moazzo, continue la série des brillantes études relatives à la faune du canal de Suez, série dont notre Institut a lieu d'être fier. Par ailleurs, Mme Loukianoff présente avec d'abondantes illustrations une précieuse découverte : la thèse de l'auteur consiste à attribuer à l'impératrice Hélène les fameuses mosaïques du mont des Oliviers.

Nous avons malheureusement à déplorer des pertes cruelles parmi nos confrères. Un de nos plus anciens collègues, Audebeau, s'est éteint pendant les vacances : il revenait tous les ans parmi nous et sa prodigieuse activité lui permettait de donner chaque année des études documentées et émouvantes sur le sujet qui lui tenait tant à cœur, la question des irrigations et du drainage. Quelques semaines plus tard, nous apprenions avec tristesse le décès du comte de Sérionne : nous garderons tous le souvenir de l'exquise courtoisie de ce confrère toujours prévenant et obligeant, et dont le courage, au cours de ces dernières années, doit nous servir de modèle.

Le docteur Diamantis était notre collègue depuis quelques années seulement : sa perte nous touche d'autant plus; vous vous souvenez de ses communications, dans lesquelles on sentait sous l'appareil scientifique impeccable la volonté pitoyable de soulager les maux de l'humanité.

Je suspends la séance quelques instants en signe de deuil.

I. — Dr M. Meyerhof. — *Notice nécrologique sur Dr A. Diamantis* (p. 1-4).

Le Dr Argyris Diamantis, membre correspondant de l'Institut d'Égypte, est décédé le 3 avril 1939 à l'âge de 58 ans. Né à Castellorizo (Dodécanèse) il fut amené en Égypte à l'âge de quatre ans. Ayant passé ses années scolaires à Alexandrie et au Caire il étudia la médecine à Athènes et plus tard à Paris, où il se spécialisa en urologie. Après son retour au Caire il fut attaché par le Dr Brossard bey à l'Hôpital français, où il créa un service urologique. En 1920, il fonda sa clinique privée qui gagna bientôt une excellente réputation. Entretemps le Dr Diamantis publia inlassablement des travaux scientifiques dont le plus célèbre parut en 1916; c'est une publication sur un nouveau traitement de la bilharziose, ce fléau de l'Égypte, par des injections intraveineuses d'émétine. Le Dr Diamantis partage la priorité de cette découverte importante avec deux autres médecins grecs d'Égypte, les Drs Tsamis et Tsykalas. Depuis ce temps-là le défunt n'a jamais cessé de se consacrer aux recherches pratiques et scientifiques concernant sa spécialité. Nous perdons en lui un homme de science doublé d'un praticien habile et d'un médecin de mérite.

II. — M. Jungfleisch. — *Notice nécrologique sur Charles Audebeau bey* (p. 5-14).

La triste nouvelle du décès d'Audebeau bey survenu cet été dans sa retraite de Garches (près Paris) a été douloureusement ressentie par ses nombreux amis d'Égypte.

Né en 1861, Audebeau fit ses études d'ingénieur à l'École des Arts et Métiers d'Aix, formation qui développa heureusemeut ses dons naturels.

En 1882, il vint une première fois en Égypte sans s'y fixer. De retour en 1883, il entra à l'Administration des Domaines de l'État où il atteignit le grade supérieur de sa spécialité : directeur des services techniques. Il prit sa retraite en 1920 après 37 ans de loyaux services.

Son œuvre est empreinte de sa marque toute personnelle de labeur soutenu et de probité scientifique; elle fut de la plus grande utilité pour l'Égypte.

Dans le mesurage de juillet 1799, Girard rencontra le plan d'eau souterrain à 6 m. 11 de profondeur sous le sol pour une distance de 1200 mètres du Nil (rive gauche) (*au lieu de rive droite*) et à 8 m. 14 pour 1276 mètres (rive droite) (*au lieu de rive gauche*).

M. J. I. Craig prend la parole pour ajouter quelques mots au nom de ses collègues britanniques.

After the official obituary notice of M. Jungfleisch, Mr. J. I. Craig requested permission to say a few words. He said :

Mr. President, Ladies and Gentlemen :

After the eloquent tribute to the memory of our departed colleague to which we have just listened, it is unnecessary for me to add much, but I would like to bear testimony to the warm regard in which M. Ch. Audebeau Bey was held by his British colleagues. At the time when I first made his acquaintance, over thirty years ago, M. Audebeau Bey was engaged in studies of underground water, a subject in which a good deal of work was being done by the British members of the Survey and other Departments.

This necessarily brought him into close contact with the British workers. We learned then to know his keen desire to penetrate the truth. In this he spared no pains and rated no trouble too heavy, if it brought him nearer his desired objective. He was conscientious in his scientific work, a loyal friend and, as I had ample opportunity of judging, a good father to his family. It was my privilege to support his election

to this Institut. Never was election better deserved, and I can assure the Institute that never was election more valued. I have no mandate to speak for my British colleagues, but I know that I voice their feelings in expressing our high appreciation of our dead colleague and our great regret at his departure.

COMMUNICATIONS.

I. — G. Dardaud. — *Nouveaux documents concernant l'ingénieur français Jumel (1785-1823)* (p. 49-97).

Une légende, fabriquée après la mort de l'ingénieur français Louis Alexis Jumel, survenue au Caire en 1823, déformait complètement la vérité sur sa vie et son œuvre.

Des documents récemment découverts dans les archives du Consulat de France du Caire et dans les archives du Département de la Haute-Savoie en France, ont permis de rétablir la véritable physionomie de Louis Alexis Jumel.

Industriel et directeur d'importantes fabriques françaises, il était aussi un remarquable mécanicien. A la suite de déconvenues d'ordre sentimental, il accepta de venir en Égypte pour prendre la direction des filatures et tissages de Mohamed Aly pacha. Il inventa en Égypte de nouvelles machines pour les fabriques confiées à ses soins et surtout, il découvrit le cotonnier à longues soies et en organisa la culture dans tout le pays.

Il jouit jusqu'à sa mort de la confiance du pacha et mourut en plein succès en 1823, emporté par une maladie infectieuse.

Sa succession donna lieu à de multiples contestations.

II. — Dr S. Mihaéloff. — *Contribution à l'étude du rôle des Oligo-éléments dans la phytobiologie* (p. 29-34).

L'auteur après avoir rappelé les travaux relatifs à l'inégale répartition des éléments minéraux dans les différentes parties d'une même plante, relate les résultats des dosages effectués par lui sur le Lotus égyptien et quelques plantes de l'île de Chypre dont il enregistre une accumulation excessive en manganèse et en bore dans les étamines et les pistils, de même que dans les fruits formés.

Cette constatation l'amène à poser la question de savoir si l'on doit considérer ces éléments chimiques comme ayant un rôle quelconque, direct ou indirect, dans les fonctions de la fécondation et de la reproduction.

Le Secrétaire général,
G. WIET.

SÉANCE DU 11 DÉCEMBRE 1939.

PRÉSIDENCE DE M. LE Dr HASSAN SADEK BEY, *président.*

La séance est ouverte à 6 heures p. m.

Sont présents :

MM. Dr HASSAN SADEK BEY, *président.*
Dr I. G. LÉVI, O. H. LITTLE, *vice-présidents.*
G. WIET, *secrétaire général.*
Ch. KUENTZ, *secrétaire général adjoint.*

Excusé : M. É. MINOST, *trésorier-bibliothécaire.*

Membres titulaires : MM. V. ARANGIO-RUIZ, A. AZADIAN, R. P. BOVIER-LAPIERRE, J. I. CRAIG, R. ENGELBACH, FARID BOULAD BEY, P. JOUGUET, L. KEIMER, A. LUCAS, A. LUSENA, MANSOUR FAHMY BEY, A. MOCHI, MOUSTAPHA MOSHARRAFA BEY, OSMAN KAMEL GHALEB BEY, Th. PAPAYOANNOU, TAHA HUSSEIN BEY.

Membre associé : M. le Prof. A. LALANDE.

Membres correspondants : MM. J. ČERNÝ, M. JUNGFLEISCH, S. MIHAÉLOFF.

Assistent à la séance : MM. Aghion, R. Cattaui bey, Debono, Mlle Des Roches, De Witasse, Drioton, Greiss, Mme Jouguet, Löwy, Mohamed Chafik pacha, Peretz, Rioche, Mme Sacopoulo, Sami Gabra, Se Kenter, Vincenot et Madame.

En ouvrant la séance le PRÉSIDENT se fait l'interprète de ses collègues en souhaitant le bon rétablissement du Dr Max Meyerhof.

Présentations d'ouvrages : Le SECRÉTAIRE GÉNÉRAL signale les ouvrages reçus en don depuis la dernière séance de la part de MM. J. LEIBOVITCH, S. MIHAÉLOFF et H. LÖWY.

COMMUNICATIONS.

I. — P. JOUGUET. — *Notice nécrologique sur P. Perdrizet.*

M. P. Jouguet, qui fut son ami et son camarade à l'École Normale et à l'École d'Athènes retrace la carrière de Paul Perdrizet, associé de l'Institut d'Égypte, né à Montbéliard (1870) professeur aux Universités de Nancy et de Strasbourg, membre de l'Institut de France, mort le 4 juin 1939. Il le suit dans ses voyages en Grèce et en Orient. L'œuvre de ce prodigieux érudit, qui comprend plus de 200 ouvrages, mémoires ou articles, traite surtout des antiquités grecque, romaine et byzantine, et du Moyen âge occidental. Ce qui semble faire l'unité de cette œuvre si variée, c'est l'importance donnée à la méthode archéologique. L'Égypte a occupé souvent Paul Perdrizet. Il a écrit sur son archéologie et son histoire des ouvrages capitaux (*Bronzes Fouquet, Terres cuites Fouquet, Graffiti du Memmoneion d'Abydos*, etc.) et il laisse sur elle deux écrits posthumes, *Terres cuites du Musée du Caire*, *Étude sur les temples funéraires de la nécropole de Touna,* fouillée par M. Gabra. Ces deux ouvrages seront sans doute bientôt publiés.

II. — L. KEIMER. — *«Jeux de la nature» retouchés par la main de l'homme provenant de Deir el-Médineh (Thèbes) et remontant au Nouvel Empire* (non imprimée).

La présente communication fait tout d'abord allusion aux objets naturels imitant des formes animées, appelés «jeux de la nature» et en cite quelques exemples trouvés en Égypte.

Elle énumère ensuite de curieux cas où ces «jeux de la nature» ont attiré l'attention des anciens Égyptiens auxquels ils ont peut-être suggéré leurs premiers essais d'art plastique.

La troisième partie, qui est en même temps la principale, concerne d'étranges «jeux de la nature», retouchés par la main de l'homme, découverts à Deir el-Médineh (Thèbes) par M. B. Bruyère et remontant au Nouvel Empire. Ils sont ici, pour la première fois l'objet d'une étude d'ensemble. Ce sont surtout des rognons de silex dont l'artiste a accentué par des retouches (couleurs, incisions, etc.) la ressemblance avec des animaux ou des figures humaines.

III. — H. Löwy. — *Sur les équations fondamentales de l'hydrologie électrodynamique* (p. 39-47).

L'hydrologie électrodynamique a pour objet l'étude des propriétés électriques du sol en fonction des propriétés hydrologiques et pétrographiques. La relation entre ces différentes propriétés est quantitativement indiquée par deux équations, qui permettent de mesurer électriquement l'épaisseur des films d'eau qui enveloppent les particules du sol. On peut appliquer ces équations : 1° à la mesure électrique du contenu d'eau des roches; 2° à un problème de la biologie des plantes, concernant la question, si l'eau des films est utilisable pour la nourriture des plantes désertiques; 3° à la détermination des structures géologiques; 4° à une classification électrique des roches; 5° à la mesure électrique de la consolidation et compressibilité du sol; 6° à un problème météorologique, concernant l'infiltration de la pluie; 7° à la prospection des minerais et 8° à certains problèmes chimiques.

Le Président exprime toutes ses félicitations à M. H. Löwy et exprime le vœu que toutes ses recherches qu'il poursuit puissent être continuées.

Le Secrétaire général,
G. Wiet.

SÉANCE DU 8 JANVIER 1940.

Présidence de M. le Dr Hassan Sadek bey, *président.*

La séance est ouverte à 6 heures p. m.

Sont présents :

MM. Dr Hassan Sadek bey, *président.*
Dr I. G. Lévi, O. H. Little, *vice-présidents.*
G. Wiet, *secrétaire général.*
É. Minost, *trésorier-bibliothécaire.*
Ch. Kuentz, *secrétaire général adjoint.*

Membres titulaires : MM. Ahmed Issa bey, V. Arangio-Ruiz, A. Azadian, J. A. Boyé, G. Douin, R. Engelbach, Farid Boulad bey, P. Jouguet, L. Keimer, A. Lusena, A. Mochi, Moh. Khalil bey, Cheikh Moustapha Abd-el-Razek bey, Mosharrafa bey, Murray, Osman Kamel Ghaleb bey, Th. Papayoannou, U. Ricci, A. Sammarco, P. Sbath, Taha Hussein bey.

Excusés : R. P. Bovier-Lapierre, Dr M. Meyerhof, A. Lucas et Dr Aly Ibrahim pacha.

Membre associé : Prof. A. Lalande.

Membre correspondant : Dr S. Mihaéloff.

Assistent à la séance : MM. R. Cattaui bey, Debono, Farid Abaza, Gossart, Huzayyin, Jeulin, A. Khalaf el-Duweini, P. Krauss, V. Mosseri, Naguib Chaker, Nasr, Peretz, Se Kenter.

Présentations d'ouvrages : Le Secrétaire général signale les ouvrages reçus en don depuis la dernière séance, de la part de MM. G. L. Arvanitaki,

A. H. Nasr, S. Fassi et annonce la distribution du *Mémoire*, t. 39 (P. Pallary) parut pendant le mois de décembre 1939.

Le Président adresse les remerciements de l'Institut à tous ces donateurs.

COMMUNICATIONS.

I. — A. Khalaf el-Duweini. — *The Earthworms of Egypt* (p. 99-122). Une étude des vers de terre d'Égypte fut entreprise vu l'importance biologique et académique de ce groupe d'animaux et étant donné l'état limité et éparpillé des informations concernant les espèces égyptiennes. Un certain nombre d'espèces fut classé séparément par quelques zoologistes visiteurs, mais aucun recensement de la faune oligochète ne fut précédemment entreprise.

Une revue historique de la littérature antérieure est donnée, puis une étude nouvelle des différentes espèces dont un nombre est mentionné pour la première fois. Une description systématique et des clefs dichotomiques sont exposées afin de faciliter l'identification des différentes espèces.

II. — P. Krauss. — *Remarques sur l'origine des écrits jābiriens* (non imprimée).

Les écrits scientifiques qui, dans la littérature arabe, sont attribués à Jābir b. Hayyān (Géber des Latins), présumé disciple de l'Imām shiʿīte Jaʿfar al-Sādiq, sont des apocryphes datant de la fin du ixe et du début du xe siècle ap. J.-C. Du point de vue doctrinal, ils se rattachent à une tradition gréco-orientale d'inspiration néoplatonicienne et hermétique et où les éléments d'origine pythagoricienne jouent un rôle prépondérant. Quand à ses attaches islamiques, le Corpus des écrits jābiriens paraît étroitement lié à l'enseignement des sectes bātinites de l'époque et en particulier au mouvement ismaïlien.

Monsieur Se Kenter fait des observations.

III. — S. A. Huzayyin. — *L'expansion des Arabes et leur contribution à la géographie* (non imprimée).

L'expansion des Arabes pendant les quelques siècles avant et après l'apparition de l'Islam fut affectée par plusieurs facteurs entre lesquels on peut citer :

1° Changements climatologiques. Un desséchement dont les épreuves viennent de l'Arabie du Nord ainsi que de l'Arabie du Sud;

2° facteurs économiques. Pauvreté du pays. Changement des routes et des orientations de commerce, etc.;

3° facteur politique surtout dans le Nord;

4° apparition de la «race arabe» des chevaux et son influence sur les relations entre les tribus;

5° facteur religieux bien connu.

Cette expansion avait une grande influence sur les connaissances géographiques de l'époque, surtout dans les domaines suivants :

1° La géographie descriptive, explorations, etc.;

2° la méthode géographique;

3° la cartographie.

Prennent la parole MM. G. Wiet, Dr A. Mochi et Hassan Sadek bey.

Le Secrétaire général,
G. Wiet.

SÉANCE DU 5 FÉVRIER 1940.

Présidence de M. le Dr Hassan Sadek bey, *président*.

La séance est ouverte à 6 heures p. m.

Sont présents :

MM. Dr Hassan Sadek bey, *président*.
Dr I. G. Lévi, *vice-président*.
G. Wiet, *secrétaire général*.
É. Minost, *trésorier-bibliothécaire*.
Ch. Kuentz, *secrétaire général adjoint*.

Excusé : M. O. H. Little, *vice-président*.

Membres titulaires : MM. Ahmed Issa bey, A. Azadian, J. I. Craig, Farid Boulad bey, Kamel Osman Ghaleb bey, A. Lusena, M. Meyerhof, Moh. Khalil bey, W. Murray, Th. Papayoannou, U. Ricci, A. Sammarco, P. Sbath, Taha Hussein bey.

Excusés : MM. A. Lucas, É. Drioton.

Membres correspondants : MM. M. Jungfleisch, J. Leibovitch, S. Mihaéloff.

Assistent à la séance : MM. Avigdor, R. Cattaui bey, J. Debien, F. Debono, Mme Devonshire, M. Jeulin, Kassassinoff, P. Krauss.

Présentations d'ouvrages : Le Secrétaire général signale la réception des ouvrages reçus en don depuis la dernière séance par MM. Gohar, Murray, Mme Limongelli, Arvanitaki, Mirrit Boutros Ghali bey et de la Société générale des Sucreries.

Le Président remercie au nom de l'Institut les généreux donateurs.

COMMUNICATIONS.

I. — S. Reich. — *Une inscription mamelouke sur un dessin italien du xve siècle* (p. 123-131).

M. S. Reich étudie un dessin du Musée du Louvre, qu'on a attribué à Pisanello, mais qui doit être l'œuvre d'un artiste vénitien. Il porte une inscription arabe au nom du sultan mamlouk Mouayyad Shaikh (1412-1421), copiée probablement sur une lampe en verre émaillé.

II. — Dr M. Meyerhof. — *Études de pharmacologie arabe tirées de manuscrits inédits :* 1. Le *Livre de la droguerie* d'Abu'r-Rayḥān al-Bērūnī (p. 133-152).

Al-Bērūnī (972-1050 ap. J. C.) était un des plus grands savants de la civilisation islamique. Astronome, mathématicien, physicien, naturaliste, historien et linguiste, il fit de longues pérégrinations de son pays. (Ḫwārizm, aujourd'hui Khiva, en Asie Centrale) jusqu'à la mer Caspienne et aux Indes. Prisonnier du grand sultan Mahmoud de Ghazna, il fut libéré et visita, à la suite des armées du souverain, le nord des Indes orientales, voyage qui lui inspira la conception de son livre célèbre *Sur les Indes*, décrivant les mœurs et coutumes de ses habitants. Un autre livre, la *Chronologie des nations anciennes* est également réputé par la multitude d'informations qu'il fournit au sujet des calendriers des peuples de l'antiquité. Ces deux ouvrages sont connus du Monde scientifique depuis soixante ans par des éditions imprimées. D'autres ouvrages du grand savant, sur l'astronomie, les mathématiques et les sciences naturelles, n'existent qu'en manuscrit. Un livre sur les pierres précieuses vient d'être édité à Haydarabad (Indes orientales). Le dernier ouvrage de la vie si féconde d'al-Bērūnī fut découvert, il y a six ans, dans une bibliothèque à Brousse (Asie Mineure). C'est un *Livre de la droguerie* traitant des drogues simples, de leurs noms, de leurs origines, etc. Malheureusement, le manuscrit unique de cet écrit est très mutilé; il ne présente pas moins de cinq grandes lacunes qui rendent une édition impossible. Notre conférencier donne quelques traditions de passages intéressants de cet ouvrage dont l'introduction contient entre autres un exposé sur la supériorité de la langue arabe comme véhicule d'expression scientifique et sur l'influence

des sciences grecques sur celles des Arabes. A la fin il fait suivre la traduction de trois articles concernant des drogues et qui font ressortir la profonde connaissance et l'érudition universelle d'al-Bērūnī.

M. Wiet présente une observation.

III. — Y. Barthélémy. — *De l'érosion souterraine dans la région de Sohag* (p. 35-38).

La circulation, à une époque très ancienne, des eaux souterraines à travers les terrains calcaires qui bordent la Vallée du Nil est encore mal connue. Les observations qui suivent apportent quelques nouveaux éléments à la connaissance de la spéléologie égyptienne.

Au sud-ouest de Sohag, dans la falaise libyque, le déblaiement d'une grotte par les chercheurs de «Sebakh» a permis à l'auteur de pénétrer dans un réseau de galeries qu'il a suivies sur une centaine de mètres. Cet incontestable témoin de l'érosion des eaux souterraines présente deux particularités intéressantes :

1° L'existence au-dessous de la galerie principale d'une seconde galerie creusée dans le plancher de première, fait qui semble prouver un soulèvement du sol.

2° Le remplissage des galeries par un magma caillouteux : silex roulés liés par un ciment argileux, vraisemblablement amenés là par les eaux qui circulaient alors à la surface et pénétraient ensuite dans la canalisation souterraine.

Le Secrétaire général,
G. Wiet.

SÉANCE DU 4 MARS 1940.

Présidence de M. le Dr Hassan Sadek bey, *président.*

La séance est ouverte à 6 heures p. m.

Sont présents :

MM. le Dr Hassan Sadek bey, *président.*
Dr I. G. Lévi } *vice-présidents.*
O. H. Little }
G. Wiet, *secrétaire général.*
É. Minost, *trésorier-bibliothécaire.*

Excusé : M. Ch. Kuentz, *secrétaire général adjoint.*

Membres titulaires : MM. Ahmed Issa bey, A. Azadian, J. I. Craig, G. Douin, É. Drioton, Farid Boulad bey, G. Foucart, P. Jouguet, A. Lusena, Mansour Fahmy bey, M. Meyerhof, A. Mochi, Moh. Khalil bey, Osman Kamel Ghaleb bey, Th. Papayoannou, U. Ricci, A. Sammarco, P. Sbath, Wilson.

Excusé : A. Lucas.

Membres correspondants : MM. J. Jungfleisch et S. Mihaéloff.

Assistent à la séance : MM. Abdul Rahman Zaki, Cattaui bey, Costigan, Debien, De Bercegol, Debono, Decloux, Père Facchini, Gallad, Greiss, Jeulin, Löwy, H. Munier, Naguib Chaker, Naguib pacha Ghali, Nasr, M. et Mme Peretz, Sabbagh, Se Kenter, Sidarous pacha, Vincenot, Mme Wiet, Winkler.

Le Secrétaire général donne lecture du procès-verbal de la séance du 5 février 1940, qui est lu et adopté sans observations.

Présentations d'ouvrages : Le SECRÉTAIRE GÉNÉRAL signale les ouvrages reçus en don depuis la dernière séance de la part de MM. ARVANITAKI, M[me] HATIDJEH FOUAD IZZET et du R. P. SBATH.

Le PRÉSIDENT adresse les remerciements de l'Institut à tous ces donateurs.

I. — G. DOUIN. — *Arakel bey, Gouverneur de Massawa, 1874-1875* (p. 251-268).

Neveu du Grand Nubar, et doué d'une forte culture européenne, Arakel bey Nubar, après avoir occupé divers postes administratifs au Caire, sollicita à la fin de l'année 1873, le poste de Gouverneur de Massawa.

Il signala sa présence dans cette région par des réformes utiles, équilibra un budget sans cesse en déficit et visita la plaine d'Assalé dans le pays des Danakil. Observateur attentif des événements qui se déroulaient en Abyssinie, il dénonça les mouvements hostiles du roi Jean et pressa le Khédive d'adopter la manière forte pour en finir avec ce souverain qui acculait l'Égypte à une «guerre des nerfs» lorsque l'expédition Arendrup fut décidée il accompagna son chef en qualité de conseiller politique, tint à honneur de combattre avec lui et périt bravement sur le champ de bataille de Gundet.

II. — D[r] M. MEYERHOF. — *Études de pharmacologie arabe tirées de manuscrits inédits : 2. Les premières mentions en arabe du thé et de son usage* (p. 157-162).

Le premier Arabe qui a laissé une description du thé chinois était le voyageur musulman Soulayman qui rédigea son récit d'un voyage entrepris en Chine en 851 après J.-C. Meyerhof a trouvé dans la donation Taymour pacha de la Bibliothèque égyptienne au Caire un manuscrit composé au XVIII[e] siècle par un certain Molla Mohammad Tahir qui nous a conservé plusieurs articles sur le thé de Chine. L'un de ces récits est dû au fameux traducteur chrétien Honayn ibn Ishaq (mort à Baghdad en 873), l'autre au célèbre savant naturaliste et astronome persan al-Bērūnī (mort en 1050 à Ghazna-Afghanistan). Ce dernier rapporte une légende racontant comment un courtisan de l'empereur de Chine fut atteint d'une jaunisse abominable, mais découvrit par hasard la plante du thé et fut guéri par l'infusion de cette drogue. Sur quoi l'empereur introduit l'usage du breuvage salutaire dans son pays. Mohammad Tahir ajoute à cela les récits de voyageurs plus modernes, qui racontent des merveilles sur les vertus médicinales du thé, et il donne enfin quelques indications sur les différentes façons en usage dans l'Asie Centrale de préparer l'infusion du thé avec ou sans sucre.

III. — A. H. NASR. — *The Chorography of the Marine Algae inhabiting the Northern part of the Red Sea Coast* (p. 193-219).

The marine Algae of Northen part of the Red Sea have been derived from five main origins : The tropical parts of the Indian Ocean, the Atlantic, the Pacific, the Malayan and the Mediterranean regions. The Chlorophyceae are equally divided between the warmer Pacific and the warmer Atlantic regions. The Phaeophyceae are mostly Indian with a similarity to the tropical Atlantic elements. The Rhodophyceae have hardly the same distribution in both the warmer Atlantic and the Indian Ocean. The Northen part of the Red Sea has received in general a good deal of its marine Algae from the west or northen west, when the open connection with the Mediterranean still existed.

Le Secrétaire général,
G. WIET.

SÉANCE DU 1ER AVRIL 1940.

PRÉSIDENCE DE M. LE Dr HASSAN SADEK BEY, *président.*

La séance est ouverte à 6 heures p. m.

Sont présents :

MM. Dr HASSAN SADEK BEY, *président.*
Dr I. G. LÉVI, *vice-président.*
É. MINOST, *trésorier-bibliothécaire.*
Ch. KUENTZ, *secrétaire général adjoint.*

Excusés : MM. G. WIET, secrétaire général et O. H. LITTLE, vice-président.

Membres titulaires : MM. AHMED ISSA BEY, A. AZADIAN, R. P. BOVIER-LAPIERRE, FARID BOULAD BEY, G. FOUCART, P. JOUGUET, M. R. MADWAR, MURRAY, P. SBATH, TAHA HUSSEIN BEY.

Excusés : MM. U. RICCI, A. LUSENA, É. DRIOTON.

Membres correspondants : MM. J. ČERNÝ, M. JUNGFLEISCH, S. MIHAÉLOFF.

Assistent à la séance : MM. Pozzi (Ministre de France), Cattaui bey, Debien, Debono, P. Facchini, Löwy, Mosseri, Peretz, Sésostris Sidarous pacha.

M. LE Dr I. G. LÉVI, vice-président donne lecture du procès-verbal de la séance du 4 mars qui est adopté sans observations.

Présentations d'ouvrages : Les ouvrages et tirages à part dernièrement reçus sont présentés, et notamment des documents diplomatiques français et le *Livre jaune* offert par la Légation de France, les ouvrages de MM. le Dr M. MEYERHOF, et A. H. NASR.

Le PRÉSIDENT remercie au nom de l'Institut les généreux donateurs. Une nécrologie de M. DE SERIONNE est lue par M. É. MINOST.

COMMUNICATIONS.

I. — P. Auguste FACCHINI. — *La métrique arabe fixée en notation moderne* (p. 163-183).

Nécessité de l'emploi de la notation musicale dans la métrique arabe. — Éléments constitutifs du rythme poétique : 1° Quantité syllabique; 2° Mesure fondamentale; 3° Accentuation poétique.

L'auteur, en partant du besoin d'assurer à la déclamation poétique l'uniformité et l'exactitude d'exécution, montre d'abord qu'il est nécessaire de fixer graphiquement le rythme des vers arabes par la notation musicale moderne, d'où le besoin d'employer cette notation et de l'introduire dans la métrique arabe.

Il passe ensuite, en conformité à la nature du sujet à exposer le rythme poétique arabe. Ce rythme est formé de deux éléments essentiels : *a) quantité syllabique,* ou classification des syllabes en deux catégories, monoradicales et diradicales, élément matériel; *b) mesure poétique,* ou mesure isochrone ternaire, divisée par trois percussions syllabiques, élément formel.

L'accentuation poétique, consectaire naturel du discours mesuré, distribue les paroles de la langue arabe en deux classes : paroles à accent fixe et paroles à accent mobile. Cette dernière classe, susceptible d'une double manière d'accentuation forme une prérogative exclusive du langage mesuré.

Des exemples de transcription en notation musicale du rythme particulier des différents mètres arabes et de leurs principales variations accompagnent l'exposé théorique.

Le Dr Taha Hussein bey présente plusieurs observations sur la métrique arabe classique.

II. — Geneviève DELPEY. — *Structure de certains opercules de Gastéropodes* (p. 221-224).

L'auteur décrit la structure de certains opercules de Gastéropodes fossiles recueillis dans les couches lutétiennes du Gebel Geneffe par le

Dr Cuvillier lors qu'il était maître de conférences à l'Université du Caire.

Il les compare avec le genre Homolaxis des couches tertiaires, et avec Collonia marginata et Calliomphalus (Metriomphalus) Hupei. La structure lacunaire des opercules étudiés les rend trop différents pour pouvoir les placer auprès des Delphinulidae avec certitude.

Le Secrétaire général,
G. Wiet.

SÉANCE DU 20 MAI 1940.

Présidence de M. le Dr Hassan Sadek bey, *président.*

La séance est ouverte à 6 heures p. m.

Sont présents :

MM. Dr Hassan Sadek bey, *président.*
Dr I. G. Lévi, O. H. Little, *vice-présidents.*
G. Wiet, *secrétaire général.*
É. Minost, *trésorier-bibliothécaire.*
Ch. Kuentz, *secrétaire général adjoint.*

Membres titulaires : MM. le Dr Ahmed Issa bey, V. Arangio-Ruiz, A. Azadian, R. P. Bovier-Lapierre, J. Boyé, É. Drioton, Farid Boulad bey, P. Jouguet, M. R. Madwar, Moh. Khalil bey, Murray, Osman Kamel Ghaleb bey, U. Ricci, A. Sammarco, Taha Hussein bey.

Membres correspondants : MM. J. Černý, M. Jungfleisch, S. Mihaéloff.

Assistent à la séance : MM. Badawi pacha, Debien, F. Debono, De Bildt, Dubois-Richard, Grace, S. Huzzaiyn, Kamel Morsy, Naguib Chaker, Peretz, Se Kenter, Sidarous pacha, M. Yallouze.

Le Secrétaire général donne lecture du procès-verbal de la séance du 1er avril 1940, qui est adopté sans observations.

Présentations d'ouvrages : Le Secrétaire général signale avec gratitude les dons suivants présentés à la Bibliothèque de l'Institut, du Gouvernement Italien une riche série d'ouvrages divers, de MM. Dontas, Dr M. R. Madwar, A. Sammarco, M. Meyerhof, J. Cuvillier, Arvanitaki, Löwy, Mme Limongelli, du jubilé scientifique de M. Élie Cartan et annonce la distribution du *Bulletin,* t. 22, fasc. 1er, ainsi que du *Mémoire,* t. XL (Thiébaut).

Le Président remercie au nom de l'Institut les généreux donateurs.

COMMUNICATIONS.

I. — R. P. P. Bovier-Lapierre. — *Une nouvelle station préhistorique (sébilienne) découverte à l'est du Delta par le lieutenant aviateur R. Grace* (non imprimée).

L'Industrie sébilienne fut signalée pour la première fois à Kôm Ombo (Haute-Égypte), par M. Vignard. C'est une dérivation du moustérien, évoluant vers des formes microlithiques. Elle a été retrouvée tout le long de la Vallée du Nil et au Fayoum (Sandford et Arkell, etc.). M. Grace a découvert un nouvel atelier appartenant à cette industrie à Abou Soueir, près d'Ismaïliah. L'intérêt principal de cette localité réside dans sa position géographique, car elle est située dans l'Ouadi Toumilat, passage naturel entre l'Égypte et le Sinaï.

Dr S. Huzzayin prend la parole.

II. — Dubois-Richard. — *Le gouvernement selon l'Islam d'après el-Mawardi* (non imprimée).

Subordination du gouvernement à la souveraineté de la Loi; nécessité de déduire de la Révélation les règles du gouvernement. Aboul Hassan el-Mawardi et son œuvre : *el-Akham es-soulhaniya.*

A. *La Doctrine du Califat régulier :*

1° Le fondement du Pouvoir; la nature et l'étendue du Pouvoir califat; la nécessité de son institution.

2° La désignation du Calife; l'électorat, l'éligibilité, l'élection; le choix du prédécesseur.

3° Les fonctions du Calife : *a*) fonctions relatives à la religion; la guerre sainte; *b*) fonctions relatives à la politique; justice, police et finances; le Calife a-t-il la fonction législative? *c*) de la manière d'exercer ces fonctions; le choix et le contrôle des auxiliaires du Pouvoir; le gouvernement des provinces, sanctions religieuses et civiles des Devoirs du Calife.

B. *Les Califats imparfaits* :

Le Califat de force ou d'opportunité; mesure de sa légitimité, la multiplicité des Califats. El-Mawardi et Ibn Khaldoun; opportunité et opportunisme. La théorie normative et le droit de nécessité dans la conception musulmane.

III. — G. Arvanitaki — *Un nouveau cadran solaire musulman* (p. 185-192).

M. Codde de Marseille publia en 1890, dans le *Bulletin de la Société astronomique de France* un cadran solaire de son invention, dont l'auteur a pris connaissance par un article de M. D. Roguet publié dans le même *Bulletin.* Cet instrument lui fit impression par son originalité, sa simplicité et son élégance. Il a donc essayé d'appliquer à cet instrument sa théorie de l'heure arabe.

Le cadran de Codde, se compose d'une sphère divisée en 24 fuseaux horaires et d'un indice en forme d'une demi-couronne large et mince, que l'observateur peut faire tourner autour de l'axe de la sphère, qui est immobile. En réalité, cette demi-couronne est un demi-méridien. Une fois l'instrument bien orienté, c'est-à-dire, son méridien de XIIe h. porté à coïncider avec celui du lieu, et sa latitude réglée, c'est-à-dire son axe porté à coïncider à celui du monde, l'observateur n'a qu'à mener la couronne à coïncider avec le cercle de déclinaison du soleil. Lorsque l'ombre de la couronne sur la sphère prend le minimum de son épaisseur, il indique l'heure — en temps vrai — sur l'équateur de la sphère, où les heures sont gravées et numérotées. C'est à cet effet que l'inventeur a donné une grande largeur à la couronne en même temps qu'une très fine épaisseur.

IV. — Juliette Pfender. — *Les algues du Nummulitique égyptien et des terrains Crétacés-Éocènes de quelques régions mésogéennes* (p. 225-250).

Nous avons vu en Égypte une florule nummulitique peut-être peu variée en espèces, mais abondante en individus et dont l'intérêt s'accroît d'être retrouvée ailleurs, dans des régions méditerranéennes plus ou moins lointaines.

On suit ainsi l'extension d'un même faciès qui donnerait à l'occasion un bon point de repère dans les terrains dépourvus d'autres fossiles plus caractéristiques.

Nous avons constaté en Égypte la présence de trois groupes d'Algues les *Dasycladacées,* avec *Thyrsoporella* et *Neomeris* dont les représentants vivent encore à l'époque actuelle; mais aussi *Furcoporella,* et *Gryphoporella* qui sont des genres éteints; les *Chaetangiacées,* avec *Gymnocodium;* et les *Codiacées,* avec *Halimeda.*

De proche en proche, d'autres régions se sont montrées comparables en plusieurs manières, comportant les mêmes algues ou d'autres voisines, tant au Crétacé supérieur qu'à l'Éocène inférieur.

L'observation de ces Algues, ou mieux, de ces associations, peut donc être riche d'enseignement.

Le Secrétaire général,
G. Wiet.

جلسة يوم ٢٠ نوفمبر سنة ١٩٣٩

ملخص المحاضرات

١) كلمة تأبين عن الدكتور ديامنتيس للدكتور ماكس مايرهوف

توفى فى ٣ ابريل سنة ١٩٣٩ عن ثمانية وخمسين عاماً ، الدكتور ارجيريس ديامنتيس ، العضو المراسل بالمجمع العلمى المصرى . ولد الفقيد بكاستلوريزو (جزر الدوديكانيز) ونزل مع أبويه إلى مصر فى الرابعة من عمره . وقد أمضى سنى دراسته بالاسكندرية والقاهرة ، ثم درس الطب بأثينا وباريس ، حيث تخصص فى الابحاث البولية . وبعد عودته إلى القاهرة ، الحقه الدكتور بروسار بك بالمستشفى الفرنسى ، حيث أنشأ قسماً للابحاث البولية . وفى سنة ١٩٢٠ ، أسس عيادته الخاصة ، التى ما لبثت إن حازت على شهرة ذائعة . وخلال ذلك ، نشر الدكتور ديامنتيس بلا إناءة ولا كلل ، أعماله العلمية . وقد ظهر أهمها فى سنة ١٩١٦ وهى عبارة عن بحث فى علاج جديد للبلهارسيا ، ذلك الداء الوبيل المنتشر فى مصر ، بحقن فى الوريد بمادة الأصل المقىء (أميتين) . ويشترك الدكتور ديامنتيس فى أسبقية هذا الاكتشاف الهام ، مع طبيبين يونانيين آخرين ، هما الدكتوران تاسميس وتسيكالاس . ومنذ ذلك الوقت لم يكف الفقيد عن التفرغ للابحاث العلمية والعملية المتعلقة بمادة تخصصه . ولقد فقدنا فى شخصه عالماً فاضلاً وطبيباً ماهراً .

٢) كلمة تأبين عن شارل أوسكار اوديبو بك للمسيو يونجفلايش

لقد تأثر أصدقاء المرحوم أوديبو بك العديدين فى مصر ، عندما تلقوا نبأ وفاته بضاحية جارش بجوار باريس ، حيث كان يقضى الأيام الأخيرة من حياته فى العزلة والراحة .

ولد أوديبو فى سنة ١٨٦١ وتلقى العلوم الهندسية بمدرسة الفنون والصناعات بإكس مما أدى إلى تكوين مواهبه الطبيعية وانمائها .

وفى سنة ١٨٨٢ جاء إلى مصر للمرة الأولى ، دون أن يتخذها موطناً نهائياً . ثم عاد إليها فى سنة ١٨٨٣ والتحق بمصلحة الأملاك الأميرية ، حيث بلغ الذروه فى المناصب التى تخصص لها ، وهو منصب مدير الأقسام الفنية . وأحيل إلى المعاش فى سنة ١٩٢٠ بعد أن قضى ٣٧ سنة خدمة مخلصة .

وقد طبعت أعماله بطابعه الشخصى الخاص ، طابع المثابرة والاجتهاد والتفانى فى سبيل العلم ، مما عاد على مصر بأكبر الفوائد .

١) ج. داردو . — وثائق جديدة خاصة بالمهندس الفرنسى جوميل (١٧٨٥ – ١٨٣٣)

لفقت قصة خرافية بعد وفاة المهندس الفرنسى لويس الكسيس جوميل ، التى حدثت بالقاهرة فى سنة ١٨٢٣ فشوهت تشويهاً تاماً الحقيقة عن حياته وأعماله .

لكن بعض الوثائق التى أكتشفت أخيراً فى محفوظات القنصلية الفرنسية بالقاهرة وفى محفوظات مقاطعة سفواى العليا بفرنسا ، أتاحت إعادة تكوين الصورة الحقيقية للويس الكسيس جوميل .

كان من رجال الصناعات ومديراً لبعض المصانع الفرنسية الكبرى ، وكان فى الوقت ذاته ميكانيكياً ماهراً . وعلى أثر صدمات عاطفية ، رضي المجىء إلى مصر ، ليتولى إدارة مصانع الغزل والنسج التى أنشأها ساكن الجنات محمد على باشا . وقد ابتكر فى مصر آلات جديدة للمصانع المسندة إليه إدارتها ؛ وأهم من ذلك أنه أكتشف شجرة القطن ذات التيلة الطويلة ونظم زراعتها فى جميع انحاء البلاد .

وحظى حتى وفاته بثقة الباشا الكبير ومات وهو فى أوج مجده سنة ١٨٢٣ على أثر إصابته بمرض عفن .

وكانت تركته موضع منازعات عديده .

٢) س. مخايلوف . — بحث عن وظيفة العناصر الجديدة فى علم حياة النباتات

أشار المؤلف أولاً إلى الأعمال الخاصة بعـدم مساواة توزيع العناصر المعدنية فى أجزاء النبات الواحد ؛ ثم شرح نتائج التقديرات التى قام بها على الجلجان المصرى (اللوتس) وبعض نباتات جزيرة قبرص ، حيث سجل تراكما زائداً لمعدنى المنغنيز والبورق فى الوساوس (أعضاء التذكير) وفى المدقات (أعضاء التأنيث) بل وفى الثمار المتكونة .

وقد أدى به هذا الاستدلال إلى التساؤل عما إذا كان يجب أن نعتبر أن لهذه العناصر الكيميائية أى أثر مباشر أو غير مباشر فى وظيفتى التلقيح والتوالد الجنسى .

جلسة يوم ١١ ديسمبر سنة ١٩٣٩

ملخص المحاضرات

١) كلمة تأبين عن ب. بردريزيه للمسيو ب. چوجيه

قام المسيو بيير چوجيه ، صديق الفقيد وزميله بمدرسة المعلمين العليا وبمدرسة أثينا ، فتحدث باسهاب عن حياة بول بردريزيه ، العضو المشترك بالمجمع العلمى المصرى. ولد الفقيد بمونبليار فى سنة ١٨٧٠ وكان أستاذاً بجامعتى نانسى وستراسبورج وعضواً بالمجمع العلمى الفرنسى ، وتوفى فى ٤ يونيو سنة ١٩٣٩ . وقد تتبعـه المسيو چوجيه فى رحلاته فى اليونان والشرق ؛ وتبلغ مؤلفات هذا العالم الجليل الواسع الاطلاع وابحاثه ٢٠٠ عدداً ، من رسائل ومقالات وغيرها تبحث بنوع خاص فى الآثار اليونانية والرومانية والبيزنطية وفى شؤون الغرب خلال القرون الوسطى . ومما يجعل لهذه المؤلفات المتنوعة الموضوع وحدة قائمة بذاتها ، استنادها على الطريقة الأثرية . ولقد أثارت

مصر كثيراً اهتمام المسيو بردريزيه . إذ كتب عن آثارها وتاريخها ابحاثاً فى المرتبة الأولى من الأهمية ، (برنز فوكيه — نخار فوكيه جروفيتى ميمونيون ابيدوس الخ) وترك مؤلفين غير مطبوعين وهما : « نخار متحف القاهرة — بحث عن المعابد الجنائزية بمقبرة تونه الجبل التى قام فيها بأعمال الحفائر الدكتور جبره » — ولا شك فى أن هذين المؤلفين سينشران قريباً .

٢) ل. كيمر . — عجائب ما صنعته الطبيعه مهذبة بيد الإنسان وأرده من دير المدينه « طيبه » ويرجع عهدها إلى الامبراطورية المصرية الحديثة

تثير هذه المحاضرة أولاً ، إلى الأشياء الطبيعية التى تقلد الأشكال الحية ، والتى تسمى « عجائب ما صنعته الطبيعة » وقد ذكرت بعض الأمثلة مما وجد فى مصر .

ثم أوردت المحاضرة حالات غريبة من تلك « العجائب » التى الفتت نظر قدماء المصريين والتى ربما وجهت أولى خطواتهم فى فن النحت .

والقسم الثالث من المحاضرة ، وهو الأهم ، يتعلق ببعض « عجائب ما صنعته الطبيعة » الغريبة التى هذبتها يد الإنسان . وقد أكتشفت فى دير المدينة (طيبه) بمعرفة المسيو ب. بروييد ، ويرجع عهدها إلى الامبراطورية المصرية الحديثة . وللمرة الأولى ، درست تلك الأشكال دراسة عامة شاملة . وأهم ما وجد عبارة عن قطع من الصوان كلوية الشكل هذبها الفنان بالألوان والحفر حتى أصبحت تحاكى بعض الحيوانات أو وجه الإنسان .

٣) الدكتور هنرى ليفى . — المعادلات الأساسية عن علم المياه الالكترودينميكى

الغرض من علم المياه الالكترودينميكى هو دراسة الخواص الكهربائية للأرض ، وعلاقتها بخواص علم المياه وعلم الصخور . والعلاقة بين هذه الخواص المختلفة ، مبينة كمياً بمعادلتين ، يتسنى بواسطتهما قياس الأغشية المائية التى تحيط بجزئيات الأرض قياساً

كهربائياً . ويمكن تطبيق هاتين المعادلتين : أولاً — على القياس الكهربائى لما تحويه الصخور من الماء . ثانياً — على مشكلة من مشاكل علم حياة النباتات تتعلق بما إذا كانت مياه الأغشية صالحة لغذاء النباتات الصحراوية . ثالثاً — على تحديد التكوينات الجيولوجية . رابعاً — على ترتيب الصخور ترتيباً كهربائياً . خامساً — على قياس التئام الأرض وقابليتها للضغط قياساً كهربائياً . سادساً — على مسألة من مسائل الظواهر الجوية ، خاصة بنشع الأمطار . سابعاً — على التنقيب للبحث عن المعادن . ثامناً — على بعض المسائل الكيميائية .

جلسة يوم ٨ يناير سنة ١٩٤٠

ملخص المحاضرات

١) ع. خلف الدوينى . — ديدان الأرض فى مصر

شرع فى دراسة الدود الأرضى بمصر ، لأهمية هذا الفريق من الحيوانات ، من حيث علم الحياه ومن الوجهة النظرية ، ولقلة المعلومات الخاصة بالأنواع المصرية وتناثرها . وقد رتبت بعض الأصناف على حدة ، بمعرفة بعض علماء الحيوان الزائرين ؛ ولكن لم يسبق عمل تعداد للحيوانات الاوليجوسيتية فى مصر حتى الآن .

وقد شمل البحث عرضاً تاريخياً للمؤلفات السابقة . ثم انتقل إلى دراسة جديدة للأنواع المختلفة ، وبعضها ذكر للمرة الأولى . وأخيراً أتى المؤلف بوصف منظم وبمفاتيح متفرعة أزواجاً ، تسهيلاً لتحقيق الأنواع المختلفة .

٢) ب. كروس . — ملاحظات عن أصل المحدرات الجابرية

المؤلفات العلمية المنسوبة فى الأدب العربى إلى جابر بن حيان . الذى زعم أنه

من صحابة الإمام الشيعى جعفر الصديق ، مشكوك فى صحتها وهى ترجع إلى نهاية القرن التاسع وأوائل القرن العاشر بعد الميلاد . أما من الوجهة الفقهية ، فهى ترتبط بتقاليد يونانية شرقية ، مستمدة من وحى الفلسفة الأفلاطونيــة الجديدة والفلسفة المحكمة الاغلاق ؛ ولا تخلو من أثر ظاهر لعناصر فلسفة فيثاغورس . وفيما يتعلق بروابطها مع الإسلام ، فان مجموعة مؤلفات جابر تبدو متصلة اتصالاً وثيقاً بتعاليم المذاهب الباطنية المعاصرة ، وخصوصاً بالحركة الإسماعيلية .

٣) س. ا. حزين . — التوسع العربى وأثره فى الجغرافيا

تأثر التوسع العربى فى القرون السابقة والتالية لظهور الإسلام ، بعدة عوامله نذكر منها ما يأتى :

أولاً — التغيرات الجوية ومنها الجفاف الذى وقعت ويلاته فى شمال الجزيرة وجنوبها

ثانيــاً — العوامل الاقتصادية — فقر البلاد — تغير الطرق واتجاهات التجارة الخ

ثالثــاً — عامل سياسى خصوصاً فى شمال الجزيرة

رابعــاً — ظهور الخيل العربى الأصيل وأثره فى العلاقات بين القبائل

خامساً — العامل الدينى المعروف .

وقد أحدث هــذا التوسع أثراً عظيماً فى المعلومات الجغرافية فى ذاك العصر ، خصوصاً :

١ — فى الجغرافيا الوصفية والاستكشافات

٢ — فى الطريقة الجغرافية

٣ — فى علم رسم الخرائط .

جلسة يوم ٥ فبراير سنة ١٩٤٠

ملخص المحاضرات

١) س. ريش . — نص من عهد المماليك منقوش على رسم إيطالى

بحث المسيو س. ريش رسماً محفوظاً بمتحف اللوفر ، منسوباً إلى بيزانيلو ، ولكن يعتقد أنه من عمل أحد فنانى البندقية . وفى هذا الرسم نقش عربى باسم السلطان المؤيد شيخ (١٤٢١ — ١٤١٢ م) من السلاطين المماليك ، وهو منقول غالباً عن مصباح من الزجاج المنقوش بالمينا .

٢) الدكتور ماكس مايرهوف . — ابحاث فى علم الأدوية عن العرب مأخوذه عن المخطوطات التى لم يسبق نشرها : كتاب العقاقير لأبى الريحان البيرونى

كان البيرونى (١٠٥٠ — ٩٧٢ م) من كبار علماء الحضارة الاسلامية . وقد نبغ فى العلوم الفلكية والرياضية والطبيعية والتاريخية واللغوية وقام بعدة رحلات من موطنه (خوارزم ، الآن خيوه Khiva فى آسيا الوسطى) إلى البحر القزوينى والهند . ووقع أسيراً فى يد السلطان الكبير محمود سلطان غزنه ، ثم أفرج عنه وزار الهند الشرقية ، فى حاشية جنود السلطان . وقد حدت به هذه الرحلة إلى التفكير فى وضع كتابه الشهير « فى الهند » حيث وصف أخلاق أهالى تلك البلاد وعاداتهم . وله مؤلف آخر « سيرة الأمم القديمة » اشتهر بما يحويه من المعلومات العديده ، عن تقاويم الشعوب فى العصور السالفة . وهذان المؤلفان معروفان فى الدوائر العلمية منذ ستين عاماً ، إذ ظهرت منهما طبعات . أما سائر مؤلفات هذا العالم الجليل ، عن الفلك والرياضة والعلوم الطبيعية ، فما زالت مخطوطة . وقد نشر له أخيراً بحيدرباد (الهند الشرقية) كتاب عن الأحجار

الكريمة . واكتشف منذ ست سنوات فى إحدى خزائن الكتب ببروسه (آسيا الصغرى) آخر المؤلفات التى وضعها البيرونى فى حياته الحافلة بالابحاث . وهو «كتاب العقار» الذى يبحث فى مفردات العقاقير وأسمائها وأصولها الخ . . . ولكن مما يؤسف له أن النسخة الوحيدة من هذا الكتاب مشوهة جداً ؛ إذ بها على الأقل خمسة تخاريم كبيرة تجعل نشرها مستحيلاً . وأورد المحاضر ترجمة بعض الفقرات الهامة من هذا الكتاب ، الذى شملت مقدمته فيما شملت ، بياناً عن تفوق اللغة العربية ، باعتبارها وسيلة للتعبير العلمى ، وعن أثر العلوم اليونانية على العلوم العربية . وفى نهاية الترجمة ، ذكر ثلاث مواد خاصة ببعض العقاقير وهى تشهد بفضل البيرونى على العلم وسعة اطلاعه .

٣) ج. برتلى . — الانهيار تحت سطح الأرض فى منطقة سوهاج

مازالت معلوماتنا ناقصة بشأن جريان المياه الأرضية ، فى الأراضى الجيرية الكائنة على جانب وادى النيل . وقد أضافت الملاحظات التالية ، بعض عناصر جديده إلى معلوماتنا عن البيليولوجية المصرية .

ففى جنوب غربى سوهاج ، عند المنطقة الصخرية اللوبية ، على أثر رفع الأتربة من مغارة بمعرفة الباحثين عن السباخ ، استطاع المؤلف أن يتوغل فى مجموعة من السرادب فتتبعها على مسافة مائة متر . وهذه الظاهرة التى لا شك فيها ، لتآكل المياه الأرضية ، تبين لنا خاصتين غريبتين :

أولاً — وجود سرداب ثان تحت السرداب الرئيسى ، محفور داخل أرضية السرداب الأول ، مما يدل على حدوث ارتفاع فى مستوى الأرض

ثانياً — امتلاء السرادب برواسب حصوية ، هى عبارة عن قطع صوان رضاض متماسكة بواسطة أسمنت صلصالى حملته معها غالباً مياه النيل التى كانت تجرى وقتئذ على سطح الأرض ، ثم تتوغل فى القنوات الأرضية .



جلسة يوم ٤ مارس سنة ١٩٤٠

ملخص المحاضرات

١) ج. دوين . — اراكيل بك حاكم مصوع (١٨٧٤ — ١٨٧٥)

إمتاز أراكيل نوبار بك ، ابن أخي نوبار الكبير ، بثقافته الأوروبية القوية الممتازة ؛ وبعد أن شغل عدة وظائف إدارية فى القاهرة ، عين فى منصب حاكم مصوع .

وقد أتم أثناء وجوده فى تلك المنطقة ، اصلاحات مفيده جداً ، إذ وازن الميزانية التى كانت فى حالة عجز مستمر ، وزار سهل «أساله» فى بلاد الدناقيل . وكان يلاحظ بدقة واهتمام الحوادث التى كانت تجرى وقتئذ فى الحبشة ، فبلّغ عن الحركات المعادية التى أثارها النجاشى يوحنا وحمل الخديو على اتخاذ وسائل الشدة للتخلص من هذا النجاشى الذى جر مصر إلى شبه «حرب أعصاب» . ولما تقررت حملة «ارندروب» صحب رئيسه بصفه مستشار سياسى ، وصمم على شرف القتال معه بشجاعة جديرة بالاعجاب إلى أن سقط قتيلاً فى ساحة الحرب «بجونديه» .

٢) الدكتور ماكس مايرهوف . — أول ما ذكر فى العربية عن الشاى واستعماله

أول وصف وضعه مؤلف عربى للشاى الصينى ، هو الذى أورده الرحالة المسلم سليمان ، فى كتابه عن رحلة الصين سنة ٨٥١ م . وقد وجد الدكتور مايرهوف ضمن الخزانة التيمورية المهداه إلى دار الكتب المصرية ، مخطوطاً كتبه فى القرن الثامن عشر رجل يدعى ملا محمد طاهر ، وجمع فيه عدة مقالات عن الشاى الصينى . وإحدى الروايات الواردة فى الكتاب ، من وضع المترجم المسيحى الشهير حنين بن اسحق (المتوفى ببغداد فى سنة ٨٧٣ م) والثانية من وضع العلامة الفلكى الطبيبى البيرونى الفارسى

(المتوفى فى سنة ١٠٥٠ م بشازنا ببلاد افغانستان) . وقد أورد هذا الأخير رواية ذكر فيها أن أحد رجال حاشية امبراطور الصين أصيب بصفراء شديده ، ثم اكتشف صدفة نبات الشاى فشفى بنقيع هذا العقار . وعلى أثر ذلك ، أدخل الامبراطور هذا الشراب الصحى فى بلاده . وأضاف محمد طاهر بعض روايات لرحالين أحدث عهداً ، أشادوا بالعجب العجاب عن فضائل الشاى الطبية . وسرد أخيراً بعض بيانات عن الطرق المختلفة لعمل نقيع الشاى فى آسيا الوسطى ، مسكراً أو غير مسكر .

٣) عبد الحليم نصر . — وصف مناطق الطحالب الكائنة فى الجزء الشمالى فى شاطىء البحر الأحمر

انحدرت الطحالب فى الجزء الشمالى للبحر الأحمر ، من خمسة أصول رئيسية ، وهى : المناطق الكائنة بين المدارين من المحيط الهندى ؛ والمحيط الاطلنطى ؛ والمحيط الهادىء ؛ ومناطق الملايا ؛ ومناطق البحر الأبيض المتوسط . والفواقس الخضراء موزعة توزيعاً متساوياً بين المناطق الحارة فى المحيط الهادىء ، والمناطق الحارة فى المحيط الاطلنطى . والفواقس السمراء منتشرة غالباً فى المحيط الهندى مع تشابه فى العناصر الكائنة فى مناطق المدارين من المحيط الاطلنطى . والفواقس الوردية تختلف من حيث توزيعها بين المناطق الحارة للبحط الاطلنطى والمحيط الهندى . فالجزء الأكبر من الفواقس البحرية الموجوده فى شمال البحر الأحمر منحدر من المناطق الغربية والشمالية الغربية ، عندما كان البحر الأحمر متصلا بالبحر الأبيض المتوسط .

جلسة يوم أول ابريل سنة ١٩٤٠

ملخص المحاضرات

١) الأب أوغست فاتشيني . — الأعاريض العربية محددة بالعلامات (النوته) الحديثة

ضرورة استعمال التلحين الموسيقى فى العروض العربى — العناصر المكونة للوزن الشعرى :

أولاً — عدد المقاطع ؛ ثانياً — الوزن الأساسى ؛ ثالثاً — الاشارات الشعرية .

أشار المؤلف أولاً إلى ضرورة ضمان التشابه وصحة الإلقاء فى التجويد الشعرى ، فرأى أنه لا مندوحة من تحديد وزن الشعر العربى تحديداً بيانياً بواسطة التلحين الموسيقى الحديث . لذا يتعين استعمال هذا التلحين (النوتة) وإدخاله فى العروض العربى .

ثم انتقل إلى عرض الوزن الشعرى العربى ، طبقاً لما اقتضته طبيعة موضوع بحثه . ويتكون هذا الوزن من عنصرين أساسيين : أولاً — عدد المقاطع أى تقسيم المقاطع إلى نوعين : المقاطع ذات الأصل الواحد ؛ والمقاطع ذات الأصلين . وهذا هو العنصر المادى . ثانياً — الوزن الشعرى أى الوزن المتساوى الزمن المركب من ثلاث وحدات والمقسم إلى ثلاث ضربات مقطعية ، وهذا هو العنصر العرضى .

والاشارات الشعرية — التى تعتبر الطريقة الطبيعية لقطع العبارات الموزونة — تقسم الكلمات فى اللغة العربية إلى قسمين : كلمات ذات مخارج ثابتة ، وكلمات ذات مخارج متحركة . وهذا القسم الأخير قابل للتحول إلى القسم الأول أو الثانى على السواء من حيث الاشارات الشعرية ؛ وهي مزية قاصرة على العبارات الموزونة وزناً شعرياً .

وأخيراً أورد المؤلف فى نهاية بحثه النظرى ، أمثلة لاستعمال التلحين الموسيقى فى نقل الأوزان الخاصة لكل من بحور العروض العربى ، على اختلاف أشكالها .

٢) ج. دلپي . — تركيب بعض أغطية ذوات الأرجل البطنية (جاستيروبودا)

جاء فى هذا البحث وصف تركيب بعض أغطية ذوات الأرجل البطنية المتحجره التى جمعها من الطبقات الصفراء بجبل جنيف الدكتور كوڤيليه عند ما كان محاضراً بجامعة القاهرة .

وقد قورنت بالنوع الهوموﻻكسى من الطبقات الثلاثية وبالكولونيا مارچيناتا والكاليونفالوس (متريومفالوس) هوسى . ولكن التكوين الناقص للأغطية التى درست جعل أشكالها مختلفة متباينة ، فاصبح من المتعذر ترتيبها إلى جانب الدلفينوليدى بطريقة قاطعة .

جلسة يوم ٢٠ مايو سنة ١٩٤٠

ملخص المحاضرات

١) الأب المحترم بوڤيه لاپيير . — محطة جديدة سابقة للتاريخ (سبيليه) اكتشفها شرقى الدلتا الملازم الطيار رجريس

كان المسيو ڤينيار أول من أشار إلى وجود الصناعة السبيلية ، وذلك فى كوم أومبو (بمصر العليا) وهى مشتقة من المستيريه المتطوره إلى أشكال حجرية صغيرة جداً . ثم وجدت بعدئذ فى محاذاه وادى النيل وفى الفيوم (ماندفورد ، وأركل الخ) . واكتشف المسيو جريس مصنعاً جديداً لهذه الصناعة بأبى صوير ، بجوار الاسماعيلية . وترجع أهمية هذه الجهة بنوع خاص إلى موقعها الجغرافى ، إذ أنها كائنة فى وادى الطميلات ، وهو الممر الطبيعى بين مصر وشبه جزيرة سينا .

٢) ب. ديبوا ريشار . — نظام الحكم فى الاسلام عن الماوردى

خضوع الحكومة لسيادة الشريعة ؛ ضرورة استنباط أصول الحكم من الكتاب الكريم . أبو الحسن الماوردى ومؤلفه : «الأحكام الصلحانية»

ا — مذهب الخلافة النظامية

أولاً — أساس السلطة ؛ طبيعة سلطة الخلافة ومداها ؛ ضرورة تأسيسها
ثانياً — تعيين الخليفة ؛ حق الانتخاب ؛ الأهلية ؛ الانتخاب ؛ اختيار السلف للخلف
ثالثاً — وظائف (اختصاصات) الخليفة (١) الوظائف المتعلقة بالدين ؛ الجهاد . (٢) الوظائف المتعلقة بالسياسة ؛ القضاء والشرطة والمال ؛ هل للخليفة وظيفة تشريعية ؟ (٣) طريقة تولى وظائفه ؛ اختيار معاونيه فى استخدام سلطته ومراقبتهم ؛ إدارة الأقاليم ؛ العقوبات الدينية والمدنية الخاصة بواجبات الخليفة .

ب — الخلافة الناقصة

خلافة القوة أو انتهاز الفرصة ؛ مدى شرعيتها ؛ تعدد الخلافات . الماوردى وابن خلدون ؛ انتهاز الفرص والتشيع لمناسبة الوقت . النظرية الاستنادية وقانون الضرورة فى الادراك الاسلامى .

٣) ج. ل. ارفانيتاكى . — مزولة جديدة من العصر الاسلامى

كتب المسيو كود ، وهو عالم ببرسيليا ، سنة ١٨٩٠ بمجلة الجمعية الفلكية الفرنسية ، عن مزولة من ابتكاره ، عرفها مؤلف هذه المحاضرة عن طريق مقال للمسيو د. روجيه ،

نشر فى نفس المجلة . وقد الفت الجهاز نظره لطرافته وبساطته . وحاول المبتكر أن يطبق نظريته الخاصة بالميقات العربى ، على هذا الجهاز .

وتتكون مزولة كود من فلك مقسم إلى ٢٤ شقة كروية للساعات ، وأشاره على شكل نصف اكليل عريض ودقيق ، يستطيع المشاهد إدارته حول محور الفلك الثابت ، وهذا النصف الاكليل هو عبارة عن نصف خط الزوال . فاذا أحسن توجيه هذا الجهاز ، بجعل خط زوال الساعة ١٢ مطابقاً لخط زوال الجهة — وإذا ضبط الخط الطولى — بجعل محوره مطابقاً لمحور العالم — فليس على المشاهد إلا أن يجعل نصف الاكليل مطابقاً لدائرة انحراف الشمس . فاذا وصل ظل الاكليل على الفلك إلى نهايته الصغرى من حيث السمك ، أشار إلى الساعة — حسب الميقاد الحقيقى — على خط استواء الفلك ، حيث حفرت الساعات ووضعت أرقامها . هذا هو الغرض الذى حدا بالمبتكر إلى جعل الاكليل عريضاً جداً ، وإلى انقاص سمكه إلى أدنى حد .

٤) ج. بقندر — طحالب العصر النوليتى المصرى والأراضى الطباشيرية والثلاثية السفلى لبعض المناطق التى تنمو فى وسطها

شهدنا فى مصر زهيرات من الصدف المتحجر بصورة السكة ، متوفرة الأنفس رغم قلتها من حيث النوع . وتزداد أهميتها كلما وجدت فى أماكن أخرى ، من مناطق البحر الأبيض المتوسط القريبة أو البعيدة .

وقد تسنى بذلك تتبع تطورات هيئة النبات ، الأمر الذى يسهل معه الوصول إلى نقطة الارتكاز فى الأراضى الخالية من مستحجرات دلالية .

وقد اتضح لنا فى مصر وجود ثلاثة أنواع من الطحالب ؛ وهى — الدازيكلاداسيه مع الثيرسوبوريلا والنيوميريس التى ما زالت تعيش اشكال تمثلها إلى عصرنا هذا . والفوركوبوريلا

والجريفوبوريلا ، وهما جنسان منقرضان ؛ والكيتانجياسيه مع الجيمنوكوديوم والكوديا سيه مع الهاليمودا .

وكلما سرنا من مكان إلى مكان ، وجدنا مناطق جديدة بالمقارنة بها من عدة وجوه ، حيث توجد نفس الالجا أو أخرى مقاربة لها ، سواء فى الطباشيرية العليا أو فى الايوسينيه (أى فى الطبقة السفلى من الأراضى الثلاثية) .

وبديهى أن ملاحظة هذه الألجا ، أو على الأحرى هذه الأنواع المجتمعة ، من شأنها أن تفتح باباً لدراسات مفيده واسعة .

RÉSULTATS DES COMPTES DE L'ANNÉE 1939.

	L. E.	Mill.
Avoir au 31 décembre 1938 :		
1° en numéraire	8	157
2° en banque	1119	795
	1127	952
Avoir au 31 décembre 1939 :		
1° en numéraire	24	548
2° en banque	617	371
	641	919
en moins :	486	033

Recettes.

	L. E.	Mill.
Subvention du Gouvernement	744	
Vente de publications	70	376
Location de la Salle	2	250
Divers	53	906
Revenus des Fonds	7	160
Total des recettes	877	692

Dépenses.

	L. E.	Mill.
Personnel	220	996
Impression	999	820
Affranchissements	35	538
Eau, téléphone, électricité	13	461
Aménagements	3	800
Fournitures	51	028
Achats de livres, revues	6	718
Reliure	31	410
Divers	0	045
Impôts sur les revenus timbres fiscaux	0	909
Total des dépenses	1363	725

	L. E.	Mill.
Recettes	877	692
Dépenses	1363	725
Excédent des dépenses	486	033

N. B. — Cet excédent de dépenses provient, non pas de dépenses anormales, mais tout simplement du fait que la subvention du Gouvernement, nous ayant été payée en deux fois, et la première tranche, en fin 1938, l'année en cours n'a enregistré en recettes que la partie de la subvention payée en 1939 : soit L. E. 744.

Le 3 janvier 1940.

Le Trésorier,
É. Minost.

BUREAU DE L'INSTITUT

POUR L'ANNÉE 1940.

Président :

Dr HASSAN SADEK BEY.

Dr I. G. LÉVI
MM. O. H. LITTLE } *vice-présidents.*
G. WIET, *secrétaire général.*
É. MINOST, *trésorier-bibliothécaire.*
CH. KUENTZ, *secrétaire général adjoint.*

COMITÉ DES PUBLICATIONS

(OUTRE LES MEMBRES DU BUREAU, QUI EN FONT PARTIE DE DROIT)

S. E. CHEIKH MOUSTAPHA ABD EL-RAZEQ BEY.
MM. A. LUCAS.
Prof. A. SAMMARCO.
Dr M. MEYERHOF.

LISTE

DES

MEMBRES TITULAIRES DE L'INSTITUT D'ÉGYPTE

AU 30 JUIN 1940.

La date qui suit le nom est celle de la nomination comme membre de l'Institut Égyptien ou de l'Institut d'Égypte; le nom du prédécesseur des membres actuels est indiqué entre parenthèses.

1RE SECTION.

LETTRES, BEAUX-ARTS ET ARCHÉOLOGIE.

FOUCART (Georges), 6 décembre 1915. (Max Herz pacha.)
AHMED LOUTFI EL-SAYED PACHA, 6 décembre 1915. (Mgr Kyrillos Macaire.)
Cheikh MOUSTAFA ABD EL-RAZEQ BEY, 19 avril 1920. (Yacoub Artin pacha.)
TAHA HUSSEIN BEY (Prof.), 7 avril 1924. (Ahmed Kamal pacha.)
DOUIN (Georges), 1er décembre 1924. (G. Daressy.)
JOUGUET (Prof. Pierre), 4 février 1929. (Gaillardot bey.)
WIET (Prof. Gaston), 3 février 1930. (Arvanitaki.)
SBATH (Rév. P. Paul), 23 février 1931. (Kammerer.)
MEYERHOF (Dr Max), 15 février 1932. (Dr Lotsy.)
ENGELBACH (R.), 4 février 1935. (E. Breccia.)
SOBHY BEY (Dr G.), 3 février 1936. (A. Zaki pacha.)
KEIMER (Dr L.), 1er février 1937. (J.-B. Piot bey.)
KUENTZ (Charles), 21 février 1938. (P. Lacau.)
DRIOTON (Étienne), 8 janvier 1940. (P. Jouguet.)

2E SECTION.

SCIENCES MORALES ET POLITIQUES.

FERRANTE (G.), 7 décembre 1908. (Dr Dacorogna bey.)
LÉVI (Dr I. G.), 4 décembre 1916. (J. Barois.)
PETER (Francis J.), 1er décembre 1924. (Fr. Laloë.)
CRAIG (I. J.), 4 février 1929. (Caloyanni.)

RICCI (Prof. Umberto), 3 février 1930. (Piola Caselli.)
SAMMARCO (Prof. Angelo), 23 février 1931. (Van den Bosch.)
MINOST (Émile), 6 février 1933. (S. E. Mourad Sid Ahmed pacha.)
BOYÉ (Prof. André-Jean), 6 février 1933. (Pélissié du Rausas.)
ARANGIO-RUIZ (Prof. Vincenzo), 6 février 1933. (A. Politis.)
LUSENA (Alberto), 7 mars 1938. (Ch. Andreae.)

3E SECTION.

SCIENCES PHYSIQUES ET MATHÉMATIQUES.

LUCAS (A.), 7 décembre 1908. (Dr Sandwith.)
BALL (Dr J.), 6 décembre 1909. (Capt. Lyons.)
ABD EL-MEGUID OMAR PACHA, 19 avril 1920. (J. Craig.)
FARID BOULAD BEY, 18 avril 1921. (Ibrahim Moustapha bey.)
HURST (H. E.), 5 décembre 1921. (Mohammed Magdi pacha.)
MANSOUR FAHMY BEY (Dr), 3 avril 1922. (J. Vaast.)
BALLS (Lawrence), 4 février 1929. (G. Fleuri.)
AZADIAN (Dr A.), 23 février 1931. (Boghos Nubar pacha.)
MOSHARRAFA BEY (Prof. Ali Moustapha), 6 février 1933. (D. Limongelli.)
SIRRY PACHA (Hussein), 21 février 1938. (Ismaïl Sirry pacha.)
MURRAY (G. W.), 4 avril 1938. (P. Phillips.)

4E SECTION.

MÉDECINE, AGRONOMIE ET HISTOIRE NATURELLE.

HUME (Dr W. F.), 3 décembre 1906. (Kabis bey.)
PACHUNDAKI (D.), 7 décembre 1908. (Franz pacha.)
WILSON (Dr W. H.), 7 décembre 1908. (Commandant Léon Vidal.)
MOCHI (Dr Alberto), 5 décembre 1921. (Dr Baÿ.)
HASSAN SADEK BEY (Dr), 27 avril 1925. (Issa Hamdi pacha.)
BOVIER-LAPIERRE (Rév. P. Paul), 5 avril 1926. (Major S. Flower.)
AHMED ISSA BEY (Dr), 3 février 1930. (Victor Mosséri.)
MOHAMED KHALIL BEY ABD EL-KHALEK (Prof.), 23 février 1931. (H. Ducros.)
ALY IBRAHIM PACHA (Prof.), 5 février 1934. (Ahmed Chawki bey.)
LITTLE (O. H.), 4 février 1935. (Ch. Audebeau bey.)
PAPAYOANNOU (Prof. Th.), 10 février 1936. (N. Georgiades bey.)
ANREP (Prof. G. V.), 1er février 1937 (W. Innes bey.)
OSMAN KAMEL GHALEB BEY, 1er février 1937. (M. Chahine pacha.)
MADWAR (M. R.), 4 mars 1940. (Hassan Sadek bey.)

LISTE

DES

MEMBRES ASSOCIÉS

AU 30 JUIN 1940.

MM. LORET (Prof. Victor), 12 janvier 1900 (Lyon).
PALLARY (Paul), 8 novembre 1901 (Oran).
CAPART (Prof. Jean), 8 novembre 1901 (Bruxelles).
MRAZEK (Prof. L.), 19 janvier 1914 (Bucarest).
DE VREGILLE (Rév. P. Pierre), 14 janvier 1918 (Le Caire).
LACROIX (Prof. A.), 10 janvier 1921 (Paris).
LALOË (Francis), 8 janvier 1923 (Paris).
S. A. le Prince OMAR TOUSSOUN, 8 janvier 1923 (Alexandrie).
MM. BRUMPT (Dr Émile), 7 janvier 1924 (Paris).
GAILLARD (Claude), 7 janvier 1924 (Lyon).
BARTHOUX (Jules), 12 janvier 1925 (Paris).
CALOYANNI (Mégalos), 12 janvier 1925 (Paris).
AHMED MOHAMED HASSANEIN PACHA, 12 janvier 1925 (Le Caire).
CHARLES-ROUX (François), 12 janvier 1925 (Paris).
BAIN (Dr Ad.), 11 janvier 1926 (Chennevières-sur-Marne).
JONDET (Gaston), 11 janvier 1926 (Paris).
DEHÉRAIN (Henri), 11 janvier 1926 (Paris).
DRIAULT (Édouard), 11 janvier 1926 (Versailles).
VIVIELLE (Commandant J.), 11 janvier 1926 (Paris).
FLEURI (Gaston), 17 janvier 1927 (Bécon-les-Bruyères, Seine).
LALANDE (Prof. André), 9 janvier 1928 (Paris).
ARVANITAKI (G. L.), 13 mai 1929 (Athènes).
DUCROS (Hippolyte), 13 mai 1929 (Chindrieux, Savoie).
KAMMERER (Albert), 13 mai 1929 (Tokio).
PIOLA CASELLI (Edoardo), 13 mai 1929 (Rome).
HOURIET (Raoul), 5 mai 1930 (Lausanne).
VAN DEN BOSCH (Firmin), 5 mai 1930 (Bruxelles).
LOTSY (Dr G. O.), 4 mai 1931 (Rabat).
MOURAD SID AHMED PACHA, 9 mai 1932 (Berlin).

MM. PÉLISSIÉ DU RAUSAS (G.), 9 mai 1932 (Realville, Tarn-et-Garonne).
POLITIS (Athanase G.), 9 mai 1932 (Londres).
ROYER (Étienne), 1er mai 1933 (Chaville, Seine-et-Oise).
DUGUET (Médecin général Louis Firmin), 5 février 1934 (Alexandrie).
BRECCIA (Dr Evaristo), 7 mai 1934 (Pise).
GRUVEL (Prof. A.), 10 février 1936 (Paris).
MARRO (Prof. Giovanni), 10 février 1936 (Turin).
LACAU (Pierre), 10 mai 1937 (Paris).
GHIGI (Prof. A.), 21 février 1938 (Bologne).
HADAMARD (Prof. Jacques), 21 février 1938 (Paris).
GROHMANN (Prof. Adolf), 21 février 1938 (Prague).
ANDREAE (Ch.), 21 février 1938 (Zurich).
CUVILLIER (Prof. Jean), 5 décembre 1938 (Paris).
STREIT (G.), 6 février 1939 (Athènes).
ANGENHEISTER (G.), 6 février 1939 (Göttingen).
GAUTHIER (Henri), 3 avril 1939 (Monaco).
BELL (Prof. Harold Idris), 4 mars 1940 (Londres).
COLLART (Paul), 4 mars 1940 (Neuilly-sur-Seine).
DONTAS (Prof. Spiro), 4 mars 1940 (Athènes).
GERULAUOS (Prof. Marius), 4 mars 1940 (Athènes).
KENYON (Frederick), 4 mars 1940 (Surrey).

LISTE

DES

MEMBRES CORRESPONDANTS

AU 30 JUIN 1940.

MM. ROMAN (Prof. Frédéric), 4 mai 1900 (Lyon).
FODERA (Dr F.), 9 novembre 1900 (Catania).
DUNSTAN (Prof. Windham R.), 12 avril 1901 (Londres).
PARODI (Dr H.), 29 décembre 1903 (Genève).
GEISS (Albert), 18 janvier 1909 (Paris).
CALLIMAKHOS (P. D.), 9 janvier 1912 (New-York).
DEBBANE (J.), 19 janvier 1914 (Rio de Janeiro).
BOUSSAC (Hippolyte), 13 janvier 1919 (Paris).
BOURDON (Claude), 12 janvier 1925 (Suez).
BARRIOL (A.), 11 janvier 1926 (Paris).
JUNGFLEISCH (Marcel), 17 janvier 1927 (Le Caire).
MARCELET (Henri), 3 février 1930 (Nice).
PETRIDIS (Dr Pavlos), 3 février 1930 (Alexandrie).
DALLONI (Prof. Marius), 10 février 1936 (Alger).
DESIO (Prof. Ardito), 10 février 1936 (Milan).
DOLLFUS (Robert Ph.), 10 février 1936 (Paris).
LEIBOVITCH (Joseph), 10 février 1936 (Le Caire).
DONCIEUX (Louis), 1er février 1937 (Lyon).
SILVESTRI (Prof. Alfredo), 21 février 1938 (Milan).
HOPFNER (Prof. Theodor), 21 février 1938 (Prague).
STROMER VON REICHENBACH (Prof. Ernst), 21 février 1938 (Munich).
MIHAÉLOFF (Dr S.), 6 février 1939 (Le Caire).
ČERNÝ (J.), 6 février 1939 (Londres).
MONNEROT-DUMAINE (Dr), 4 mars 1940 (Ismaïlia).
WYNGAARDEN (Dr W. D. van), 4 mars 1940 (Leyde).

LISTE

DES

ACADÉMIES, BIBLIOTHÈQUES, INSTITUTS, SOCIÉTÉS SAVANTES ET ADMINISTRATIONS

QUI ENVOIENT LEURS PUBLICATIONS
À LA BIBLIOTHÈQUE DE L'INSTITUT D'ÉGYPTE.

(Le millésime placé *entre parenthèses* indique la date à partir de laquelle la publication est enregistrée à la Bibliothèque.)

ÉGYPTE.

Association des Amis de l'Art Copte (depuis 1938 Société d'Archéologie Copte), *Le Caire. Bulletin* (1935).

Comité de Conservation des Monuments de l'Art arabe, *Le Caire. Procès-Verbaux, Rapports* (1884).

Deutsches Institut für Aegyptische Altertumskunde in *Kairo, Berlin. Mitteilungen* (1930).

Egyptian Medical Association, *Cairo. Journal* (1924).

Egyptian University (depuis 1939 Fuad I University), *Cairo*. Faculty of Arts, *Bulletin* (1932). Faculty of Science, *Bulletin* (1934), *Reports* (1932).

Geological Survey of Egypt, *Cairo. Maps, Reports* (1900).

Institut français d'Archéologie orientale, *Le Caire. Bulletin* (1901), *Mémoires* (1902). *Publications diverses.*

Ministry of Agriculture, *Cairo*. Cotton Research Board, *Reports* (1932).

Ministry of Agriculture, *Cairo*. Technical and Scientific Service, *Bulletin* (1916).

MINISTÈRE DES FINANCES. Direction des Recherches des Pêcheries, *ALEXANDRIE. Rapports annuels, Notes et Mémoires* (1933).

MINISTRY OF FINANCE, *CAIRO*. Statistical Department, *Reports* (1905).

MINISTRY OF THE INTERIOR, *CAIRO*. Department of Public Health, *Annual Report of the Anti-Malaria Campaign in Egypt* (1923).

MINISTRY OF PUBLIC WORKS, *CAIRO*. Helwan Observatory (Physical Dept.), *Bulletin* (1908).

MINISTRY OF PUBLIC WORKS, *CAIRO. Meteorological Report* (Physical Dept.) (1883).

MINISTRY OF PUBLIC WORKS, *CAIRO. Reports* (1881).

MUSÉE DE L'ART ARABE, *LE CAIRE. Albums, Catalogues* (1906).

MUSÉE GRÉCO-ROMAIN D'ALEXANDRIE, *ALEXANDRIE. Publications diverses* (1932).

SERVICE DES ANTIQUITÉS DE L'ÉGYPTE, *LE CAIRE. Annales* (1899). *Publications diverses.*

SOCIÉTÉ ROYALE D'ARCHÉOLOGIE D'*ALEXANDRIE. Bulletin* (1848), *Mémoires* (1935).

SOCIÉTÉ ROYALE D'ÉCONOMIE POLITIQUE, DE STATISTIQUE ET DE LÉGISLATION (depuis 1939 Société Fouad Ier), *LE CAIRE. L'Égypte contemporaine* (1910).

SOCIÉTÉ ROYALE ENTOMOLOGIQUE D'ÉGYPTE, *LE CAIRE. Bulletin* (1908), *Mémoires* (1908).

SOCIÉTÉ ROYALE DE GÉOGRAPHIE D'ÉGYPTE, *LE CAIRE. Bulletin* (1876), *Mémoires* (1919), *Publications diverses.*

UNION DES AGRICULTEURS D'ÉGYPTE, *LE CAIRE. Bulletin* (1880).

ÉTRANGER.

ALGÉRIE.

SOCIÉTÉ ARCHÉOLOGIQUE DE *CONSTANTINE. Annuaire* (1856-1862), *Recueil des Notices* et *Mémoires* (1863).

SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE D'ALGER ET DE L'AFRIQUE DU NORD, *ALGER. Bulletin* (1935).

SOCIÉTÉ D'HISTOIRE NATURELLE DE L'AFRIQUE DU NORD, *ALGER. Bulletin* (1924), *Mémoires* (1926), *Mémoires hors série* (1931).

ALLEMAGNE.

AEKADMI EDER WISSENSCHAFTEN, *BERLIN. Abhandlungen* (1901), *Sitzungsberichte* (1901) (Physik.-mathem. Kl.).

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN, *MÜNCHEN. Abhandlungen* (1934), *Sitzungsberichte* (1883) (Mathem.-naturwiss. Kl.).

KAISERL. LEOPOLD. CAROLIN. DEUTSCHE AKADEMIE DER NATURFORSCHER, *HALLE.* (*Saale*) *Nova Acta, Abhandlungen, Verhandlungen* (1881).

DEUTSCHE MORGENLÄNDISCHE GESELLSCHAFT. *LEIPZIG. Zeitschrift* (1936).

— *Zeitschrift für Assyriologie und verwandte Gebiete* (1926).

— *Zeitschrift für Semitistik und verwandte Gebiete* (1932).

GEOGRAPHISCHE ZEITSCHRIFT. *LEIPZIG U. BERLIN* (1934).

NOTGEMEINSCHAFT DER DEUTSCHEN WISSENSCHAFT. *BERLIN. Deutsche Forschung* (1928).

SEMINAR FÜR ORIENTAL. SPRACHEN AN DER FRIEDRICH-WILHELMS UNIVERSITÄT devenu : AUSLAND-HOCHSCHULE, *BERLIN. Mitteilungen.* a) *Westasiatischen Studien* (1909), b) *Afrikanische Studien* (1914).

SENCKENBERGISCHE BIBLIOTHEK. *FRANKFURT A/M. Bericht* (1931).

SENCKENBERGISCHE NATURFORSCHENDE GESELLSCHAFT, *FRANKFURT A/M. Bericht* [*Natur und Volk*] (1894), *Senckenbergiana* (1918).

VORDERASIATISCH-AEGYPTISCHE GESELLSCHAFT, *BERLIN. Mitteilungen* (1936).

ANGLETERRE.

BRITISH MUSEUM (Natural History), *LONDON. Catalogues, Guides, Publications diverses* (1904).

CAMBRIDGE PHILOSOPHICAL SOCIETY, *CAMBRIDGE. Biological Reviews* (1923).

GEOLOGICAL SOCIETY, *LONDON. Quarterly Journal* (1937).

IMPERIAL INSTITUTE, *LONDON. Bulletin* (1903).

MANCHESTER UNIVERSITY EGYPTIAN AND ORIENTAL SOCIETY, *MANCHESTER. Journal* (1936).

ROYAL AFRICAN SOCIETY, *LONDON. Journal* (1935).

SCHOOL OF ORIENTAL STUDIES, UNIVERSITY OF LONDON. *LONDON. Bulletin* (1917).

RÉPUBLIQUE ARGENTINE.

Museo Argentino de Ciencias Naturales, *Buenos-Aires*. *Annales* (1895). *Memorie anual* (1924).

AUSTRALIE.

The Royal Society of New South Wales, *Sydney*. *Report* (1898).

AUTRICHE.

Akademie der Wissenschaften, *Wien*. *Almanach* (1872) *Denkschriften*, *Sitzungsberichte* (1872), (*Mathem.-naturwiss. Kl.*), (*Phil.-historische Kl.*).
Naturhistorisches Museum, *Wien*. *Annalen* (1886).
Zoologisch-Botanische Gesellschaft, *Wien*. *Verhandlungen* (1851).

BELGIQUE.

Fondation Égyptologique Reine Elisabeth. *Bruxelles*. *Bulletin* (chronique d'Égypte) (1939).
Académie Royale de Belgique, *Bruxelles*. *Annuaire* (1860), *Bulletins* (1857), *Mémoires* (1862).
Musée du Congo Belge, *Tervueren*. *Annales*, Bibliographie (1898).
Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique, *Bruxelles*. *Annales* (1877-1887), *Bulletin* (1930), *Mémoires* (1900), *Mémoires hors série* (1933).
Musées Royaux des Arts Décoratifs et Industriels, *Bruxelles*. *Bulletin* (1901).
Observatoire Royal de Belgique, *Bruxelles*. *Annuaire* (1927).
Société Royale d'Archéologie de *Bruxelles*. *Mémoires*, *Rapports et Documents* (1887).
Société des Bollandistes, *Bruxelles*. *Analecta Bollandiana* (1898).
Société Chimique de Belgique, *Gand*. *Bulletin* (1913).

BRÉSIL.

Instituto Oswaldo Cruz, *Rio de Janeiro*. *Memories* (1920).
Museu Nacional, *Rio de Janeiro*. *Archivos* (1885), *Boletim* (1923).

BULGARIE.

Académie Bulgare des Sciences, *Sofia*. *Revue* (*Classe des Sciences naturelles et mathématiques*), (*Classe d'Histoire de Philologie, de Philosophie et de Sciences Sociales*) (1934).

CANADA.

R. Canadian Institute, *Toronto*. *Proceedings* (1936), *Transactions* (1889).
Ministère des Mines du Canada, *Ottawa*. Commission Géologique, *Bulletin*, *Mémoires* (1900), *Rapport* (1904), *Rapport sommaire* (1916).
National Museum of Canada, *Ottawa*. *Bulletin*, *Reports* (1900).

CHINE.

Lingnan University, *Canton*. *Lingnan Science Journal* (1936).

DANEMARK.

Académie Royale des Sciences et Lettres, *Copenhague*. *Bulletin* (1892), *Mémoires : Historisk og Filosofisk* (1890), *Naturvidenskabelig og Mathematik* (1901).
Meddelelser : Archaeologisk-Kunsthistoriske (1932), *Biologiske* (1917), *Filosofiske* (1920), *Historisk-Filologiske* (1917), *Mathematisk-Fysiske* (1917).

EAST AFRICA AND UGANDA.

East Africa and Uganda Natural History Society, *Nairoby*. *Journal* (1914), *Special supplement* (1917).

ESPAGNE.

Academia de Ciencias y Artes, *Barcelone*. *Boletin*, *Memòrias* (1892).
Academia de Ciencias Exactas, Fisicas y Naturales, *Madrid*. *Anuario* (1883), *Boletin* (1935), *Discursos*, *Memorias* (1850), *Revista* (1905).
Academia de la Historia, *Madrid*. *Boletin* (1886).
Escuela de Estudios Arabes, *Madrid*. *Al-Andalus* (1933).

Institució Catalana d'Història Natural, *Barcelone. Butlleti* (1904), *Treballs* (1917).
Societat arqueológica Luliana, *Palma. Bolleti* (1895).
Universitat, *Barcelona. Anuari* (1934/1935).

ÉTATS-UNIS.

Academy of Natural Sciences, *Philadelphia. Proceedings* (1901), *Report* (*Year Book*) (1920).
American Geographical Society, *New-York. Bulletin* (1907).
American Museum of Natural History, *New-York. Anthropological papers* (1907), *Bulletin* (1887), *Guide leaflets* (1903), *Handbook* (1912), *Memoirs* (1893), *Monographs* (1912), *Museum Journal* (*Natural History*) (1900), *Novitates* (1921), *Reports* (1871), *School Service Ser.* (1934).
American Philosophical Society, *Philadelphia. Proceedings* (1869).
Carnegie Institution, *Washington. Publications* (1903), *Suppl. Publications* (1931), *Year Book* (1902).
Denison University, *Granville* (Ohio). *Bulletin* (1897).
Elisha Mitchell Scientific Society, *Chapel-Hill. Journal* (1891).
Field Museum of Natural History, *Chicago. Anthropological Series* (1930), *Memoirs* (1937), *Report* (1921).
Foreign Affairs, *New-York* (1935).
U. S. Geological Survey, *Washington. Report* (1880), *Bulletin* (1902), *Circular* (1933), *Professional Papers* (1902), *Water Supply Papers* (1902).
Harvard College, Museum of Comparative Zoology, *Cambridge* (Mass.). *Bulletin, Report* (1898).
Illinois, State Natural History Survey, *Urbana* (Illinois). *Bulletin* (1876).
Kansas University, *Lawrence. Science Bulletin* (1892).
Library of Congress, *Washington. Report* (1901).
New-York Public Library, *New-York. Bulletin* (1897).
New-York Zoological Society, *New-York. Zoologica* (1912).
Smithsonian Institution, *Washington. Annual Report* (1856), *Explorations and Field works* (1927), *Miscellaneous collection* (1862).
Smithsonian Institution, *Washington*. Astrophysical Observatory. *Annals* (1900).

Smithsonian Institution, *Washington*. Bureau of American Ethnology. *Annual Report* (1879), *Bulletin* (1903).
— Freer Gallery of Art. *Oriental Studies* (1933).
— U. S. National Museum. *Annual Report* (1884).
University of California, *Berkeley. Publications in Botany* (1902), *Geology* (1919), *Zoology* (1902), *Graeco-roman archæology* (1938).
University of *Chicago. American Journal of Semitic Languages and Literatures* (1918), *Oriental Institute Communications* (1927).
University of Pennsylvania, *Philadelphia. Museum Journal* (1910), *Anthropological, Papers* (1904).
University of Wisconsin, *Madison. Studies in Social Sciences and History, Language and Literature; Science* (1918).
Wisconsin Academy of Science, Arts and Letters, *Madison.* (Wis.) *Transactions* (1883).
Wisconsin Geological and Natural History Survey, *Madison.* (Wis.) *Bulletin* (1906).
Yale University, School of Forestry, *New-Heaven. Tropical Wood* (1926).

FRANCE.

Académie d'Agriculture de France, *Paris. Comptes rendus* (1918).
Académie des Beaux-Arts (Institut de France), *Paris. Bulletin* (1925).
Académie des Sciences, *Paris. Comptes rendus* (1929). Institut de France, *Mémoires* (1935). Notices et discours (1924-36).
Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts, *Clermont-Ferrand. Bulletin* (1923), *Mémoires* (1926). Publications diverses (1937).
Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts, *Lyon. Mémoires* (1885).
Académie des Sciences Coloniales, *Paris. Annales* (1925), *Comptes rendus* (1922).
Académie de Législation, *Toulouse. Recueil* (1882).
Académie Nationale des Sciences, Arts et Belles-Lettres, *Caen. Mémoires* (1883).
Académie des Sciences, Inscriptions et Belles-Lettres, *Toulouse. Mémoires* (1875).

Académie des Sciences et Lettres, *Montpellier. Bulletin* (1909).

Académie des Sciences morales et politiques, *Paris. Comptes rendus* (1931-1935) *Revue* (1936).

Académie de Stanislas, *Nancy. Mémoires* (1859).

Association française pour l'Avancement des Sciences, *Paris. Bulletin* (1926), *Sciences* (1936).

Association de Géographes français, *Paris. Bibliographie Géographique Internationale* (1929).

Bibliothèque d'Art et d'Archéologie, Université de *Paris. Répertoire d'Art et d'Archéologie* (1910).

Bibliothèque de l'École des Hautes Études, Université de *Paris.* Sciences Historiques et Philologiques (1872). — Sciences mathématiques. *Bulletin* (1870).

Bibliothèque Méridionale, *Toulouse* (1914).

Commission de Météorologie du Département des Bouches-du-Rhône, *Marseille. Bulletin* (1935).

Compagnie Universelle du Canal maritime de Suez, *Paris. Le Canal de Suez. Bulletin décadaire* (1932).

École Nationale des Langues Orientales vivantes, *Paris. Publications diverses* (1911).

Faculté des Lettres et Droit d'*Aix-en-Provence. Annales* (1905).

Faculté des Lettres de l'Université, *Bordeaux. Revue des Études anciennes, Annales* (1900).

Institut International de Coopération Intellectuelle, *Paris. Bulletin* (1936). Informations sur la coopération Intellectuelle (1940).

Institut Napoléon, *Paris. Revue des Études Napoléoniennes* (1933). Depuis 1939 *Revue des Études Napoléoniennes.*

Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Lyon, *Lyon. Travaux* (1921).

Ministère des Affaires étrangères, *Paris. Documents diplomatiques français* (1929).

Ministère de l'Agriculture, Institut National agronomique, *Paris. Annales* (1935).

Ministère de l'Agriculture, Office de Renseignements agricoles, *Paris. Bulletin* (1913).

Ministère de l'Éducation Nationale, *Paris. Enquêtes et Documents relatifs à l'Enseignement Supérieur* (1883).

Muséum d'Histoire naturelle, *Lyon. Archives* (1876).

Muséum National d'Histoire naturelle, *Paris. Bulletin* (1905).

Revue de l'Enseignement français hors de France (1923).

Société des Africanistes, *Paris. Journal* (1935).

Société d'Anthropologie, *Paris. Bulletin* (1883).

Société Asiatique, *Paris. Journal Asiatique* (1834).

Société Botanique de France, *Paris. Bulletin* (1920).

Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale, *Paris. Bulletin* (1805).

Société des Études Historiques, *Paris. Revue des Études Historiques* (1929).

Société de Géographie, *Paris. Bulletin* (La Géographie) (1825).

Société de Géographie et d'Études coloniales, *Marseille. Bulletin* (1934).

Société d'Histoire Générale et d'Histoire Diplomatique, *Paris. Revue d'Histoire Diplomatique* (1887).

Société des Ingénieurs Civils, *Paris. Annuaires* (1856), *Mémoires* (1860), *Résumés des Séances* (1886).

Société linnéenne de *Bordeaux. Actes, Procès-Verbaux* (1915).

Société Nationale des Sciences Naturelles et Mathématiques, *Cherbourg. Mémoires* (1887).

Société Parisienne d'expansion chimique, *Paris. Biologie médicale* (1926).

Société Savoisienne d'Histoire et d'Archéologie, *Chambéry. Mémoires et Documents* (1935).

Société des Sciences Historiques et Naturelles de l'Yonne, *Auxerre. Bulletin* (1909).

Société des Sciences Physiques et Naturelles, *Bordeaux. Mémoires* (1855), *Procès-Verbaux* (1868).

Université et Académie de Toulouse, *Toulouse. Bulletin* (1912).

Université de *Lille. Travaux* et *Mémoires* (Droit-Lettres) (1936), *Revue du Nord* (1939). *Revue Germanique* (1939).

Université de *Lyon* (I. Sciences, Médecine — II. Droit, Lettres) *Annales* (1892).

GRÈCE.

Académie d'*Athènes*. *Praktika* (1933).
École Française, *Athènes*. *Bulletin de Correspondance hellénique* (1900).
Société Archéologique, *Athènes*. *Bulletin* (1916), *Mémoires* (1919).

PAYS-BAS.

Koninklijke Akademie van Wetenschappen, *Amsterdam*. *Proceedings* (1930), *Verhandelingen* (1902).
Rejks-Herbarium, Universitäts-Institut, *Leyden*. *Blumea* (1935), *Mededeelingen* (1910).

HONGRIE.

Hungarian Institute of Ornithology, *Budapest*. *Aquila* (1897).
Ungarische Akademie der Wissenschaften, *Budapest*. *Revue* (1929).

INDES.

Indian Museum, *Calcutta*. *Memoirs*, *Records*, *Reports* (1918).

IRLANDE.

R. Irish Academy, *Dublin*. *Minutes of Proceedings* (1930/31), *Proceedings*, Sections A. B. C. (1904).

ITALIE.

Reale Accademia dei Fisiocritici, *Siena*. *Atti* (1890).
Reale Accademia d'Italia, *Roma*. *Annuario* (1929), *Memorie* (Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali) (1930).
Reale Accademia Naz. dei Lincei, depuis 1939 R. Accademia d'Italia, *Roma*. *Rendiconti* (Cl. Scienze fisiche, matem. e naturali) (1884), *Rendiconti* (Cl. Scienze morali, storiche e filologiche) (1892).
R. Accademia delle Scienze, *Torino*. *Atti* (1919), *Memorie* (1910).

Accademia delle Scienze fisiche e matematiche, *Napoli*. *Rendiconto* (1888).
Reale Accademia di Scienze Lettere ed Arti, *Modena*. *Atti e Memorie* (1883).
Consiglio nazionale delle Ricerche, *Roma*. *Ricerca scientifica* (1936).
Istituto geografico Militare, *Firenze*. *L'Universo* (1920).
Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, *Milano*. *Rendiconti* (1935), *Memorie* (1935).
R. Istituto superiore Agrario. *Laboratorio di Zoologia generale e agrario*. *Portici*. *Bolletino* (1926).
R. Istituto superiore Navale, *Napoli*. *Annali* (1936).
R. Istituto superiore orientale di Napoli, *Napoli*. *Annali* (1930).
Ministère des Corporations, *Rome*. *Feuilles d'Informations corporatives* (1929).
« Scientia » Revue Internationale, *Milano* (1924).
Società Africana d'Italia, *Napoli*. *Bolletino* (1888).
R. Società geografica Italiana, *Roma*. *Bolletino* (1868).
Società Reale di *Napoli*. *Rendiconto* (1893), *Atti* (1891).
Società di studi geografici e coloniali, *Firenze*. *Rivista geografica Italiana* (1897).
R. Ufficio geologico d'Italia, *Roma*. *Bolletino* (1870), *Memorie* (1912).

JAPON.

International latitude Observatory, *Mizusawa*. *Report of the Meteorological and Seismological Observatory* (1904).
National Research Council of Japan, *Tokyo*. *Journal of Zoology* (1922).

LETTONIE.

Universitatis Latviensis, *Riga*. *Acta* (1929).

LIBAN.

La Revue Syrienne (1926).

MADAGASCAR.

ACADÉMIE MALGACHE, *TANANARIVE. Bulletin, Mémoires, Catalogues des plantes* (1902).

GOUVERNEMENT GÉNÉRAL, *TANANARIVE. Revue de Madagascar* (1936).

MAROC.

INSTITUT DES HAUTES ÉTUDES MAROCAINES, *RABAT. Archives berbères et Bulletin* (Hespéris) (1921).

RÉSIDENCE GÉNÉRALE DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE AU MAROC, *PARIS. Archives marocaines* (1904).

RÉSIDENCE GÉNÉRALE DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE AU MAROC, *PARIS. Villes et Tribus du Maroc, Documents et Renseignements* (1915).

SERVICE DES MINES ET DE LA CARTE GÉOLOGIQUE, *RABAT. Notes et Mémoires* (1930).

SOCIÉTÉ DES SCIENCES NATURELLES DU MAROC, *RABAT. Bulletin* (1920), *Mémoires* (1922).

MEXIQUE.

INSTITUTO GEOLOGICO, *MEXICO. Boletin* (1895).

PALESTINE.

UNIVERSITÉ HÉBRAÏQUE, *JÉRUSALEM. Kirjath Sepher,* divers (1935).

POLOGNE.

INSTITUT NENCKI DE BIOLOGIE EXPÉRIMENTALE, *VARSOVIE. Acta Biologiae Experimentalis* (1928).

MUSEI ZOOLOGICI POLONICI, *VARSOVIE. Annales* (1929), *Acta Ornithologica* (1933), *Fragmenta Faunistica* (1930).

POLSKA AKADEMJA UMIEJETNOŚCI, *KRAKOW. Bulletin International* (Cl. de Philologie, Histoire et Philosophie) (1934).

UNIVERSITÉ DE VARSOVIE, *Institut d'Anatomie comparée. Zoologica Poloniae* (1935).

PORTUGAL.

ACADEMIA DAS CIENCIAS, *LISBOA. Anuário* (1936).

INSTITUTO DE ANATOMIA, *LISBOA. Arquivo de Anatomia e Antropologia* (1912).

INSTITUTO BACTERIOLOGICO CAMARA PESTANA, *LISBOA. Arquivos* (1936).

SOCIEDADE DE GEOGRAPHIA, *LISBOA. Boletim* (1880).

ROUMANIE.

ACADEMIA ROMÂNĂ, *BUCAREST. Bulletins :* Section historique (1923), Section scientifique (1936).

INSTITUT GÉOLOGIQUE DE L'UNIVERSITÉ, *CLUJ. Revue* (1924).

INSTITUTUL GEOLOGICAL ROMÂNIEI, *BUCAREST. Anuarul* (1907), *Comptes rendus, Dari de Seamă* (1910).

SÉNÉGAL.

COMITÉ D'ÉTUDES HISTORIQUES ET SCIENTIFIQUES DE L'AFRIQUE OCCIDENTALE FRANÇAISE, depuis 1939 INSTITUT FRANÇAIS D'AFRIQUE NOIRE. *DAKAR. Bulletin* (1924), *Publications,* Séries : A, B. (1935), *Rapports* (1933).

SOUDAN.

SUDAN NOTES AND RECORDS, *KHARTOUM* (1934).

SUÈDE.

ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES, *STOCKHOLM. Handlingar* (1906), *Prix Nobel* (1904).

ACTA PHILOLOGICA SUECANA, *GÖTEBORG. Eranos* (1896).

KUNGL. FYSIOGRAFISKA SÄLLSKAPETS, *LUND. Forhandlingar* (1935), *Handlingar* (1934).

KUNGL. HUMANISTISKA VETENSKAPS-SAMFUNDET, *UPPSALA. Skrifter* (1890), *Monografier* (1938).

KUNGL. VITTERHETS HISTORIE OCH ANTIKVITETS AKADEMIEN, *STOCKHOLM. Fornvännen* (1906).

SOCIÉTÉ ROYALE DES LETTRES, *LUND. Bulletin* (1918).

SOCIÉTÉ SUÉDOISE D'HISTOIRE DES SCIENCES, *UPPSALA. Annuaire Lychnos* (1938).

SUISSE.

GEOGRAPHISCHE GESELLSCHAFT, *BERN. Jahresbericht* (1878).
NATURFORSCHENDE GESELLSCHAFT, *BASEL. Verhandlungen* (1901).
SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE, *GENÈVE. Bulletin* (Le Globe), *Mémoires* (1860).
SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE DES SCIENCES NATURELLES, *BERNE. Actes* (1934).
SOCIÉTÉ NEUCHATELOISE DE GÉOGRAPHIE, *NEUCHÂTEL. Bulletin* (1885).
SOCIÉTÉ VAUDOISE DES SCIENCES NATURELLES, *LAUSANNE. Bulletin* (1895), *Mémoires* (1922).
UNION INTERNATIONALE DE SECOURS, *GENÈVE. Bulletin* (1938).

SYRIE.

ACADÉMIE ARABE, *DAMAS. Revue* (1921).
FACULTÉ FRANÇAISE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE, *BEYROUTH. Annales* (1932) (sans échange).
INSTITUT FRANÇAIS, *DAMAS. Bulletin d'Études orientales* (1931), *Documents d'Études orientales* (1932), *Mélanges* (1929), *Mémoires* (1938).
UNIVERSITÉ SAINT-JOSEPH, *BEYROUTH. Al-Machriq* (1898).

TCHÉCOSLOVAQUIE.

ČESKÁ AKADEMIE VĚD A UMĚNÍ, *PRAGUE. Bulletin international* (1930).
CZECHOSLOVAK ORIENTAL INSTITUTE, *PRAGUE. Archiv Orientalni* (1929).

TRANSVAAL.

TRANSVAAL MUSEUM, *PRETORIA. Annales* (1912).

TUNISIE.

INSTITUT DE CARTHAGE, *TUNIS. Revue Tunisienne* (1895).
SERVICE BOTANIQUE ET AGRONOMIQUE DE LA DIRECTION GÉNÉRALE DE L'AGRICULTURE, *TUNIS. Annales* (1928).
SOCIÉTÉ ARCHÉOLOGIQUE DE SOUSSE, *SOUSSE. Bulletin* (1903).
STATION OCÉANOGRAPHIQUE, *SALAMMBO. Bulletin* (1924), *Notes* (1925).

U. R. S. S.

ACADÉMIE DES SCIENCES DE L'U. R. S. S., *LENINGRAD. Bulletin* (1894), *Comptes rendus* (1922).
INSTITUT BIOLOGIQUE, *PETERHOF. Travaux* (1934).
INSTITUT DES RECHERCHES BIOLOGIQUES, *PERM. Bulletin* (1925), *Travaux* (1927).

URUGUAY.

DIRECCIÕN DE ENSENANZA PRIMARIA Y NORMAL, *MONTÉVIDEO. Anales* (1903), *Anuario Estadistico* (1904).

YOUGOSLAVIE.

ACADÉMIE ROYALE SERBE, *BELGRADE. Annuaire* (1933), *Archives* (1936).
ACADÉMIE YOUGOSLAVE DES SCIENCES ET DES BEAUX-ARTS, *ZAGREB. Bulletin International, Annales* (1936).
MUSÉE ETHNOGRAPHIQUE, *ZAGREB. Bulletin* (1935).

TABLE DES MATIÈRES.

COMMUNICATIONS :

PROCÈS-VERBAUX.

DIVERS.

PUBLICATIONS DE L'INSTITUT D'ÉGYPTE.

BULLETIN.

		P.T.			P.T.
Tome I	(1918-1919)	100	Tome XII	(1929-1930)	60
— II	(1919-1920)	60	— XIII	(1930-1931)	50
— III	(1920-1921)	35	— XIV	(1931-1932)	100
— IV	(1921-1922)	35	— XV	(1932-1933)	100
— V	(1922-1923)	70	— XVI	(1933-1934)	90
— VI	(1923-1924)	70	— XVII	(1934-1935)	90
— VII	(1924-1925)	60	— XVIII	(1935-1936)	85
— VIII	(1925-1926)	100	— XIX	(1936-1937)	90
— IX	(1926-1927)	60	— XX	(1937-1938)	100
— X	(1927-1928)	60	— XXI	(1938-1939)	80
— XI	(1928-1929)	60	— XXII	(1939-1940)	80

Les membres titulaires, associés et correspondants, les sociétés savantes et les administrations du Gouvernement égyptien bénéficient d'une remise de 50 o/o sur les prix de vente de nos Bulletins et Mémoires.

MÉMOIRES.

P. T.

Tome I. — Dr Ruffer. *Food in Egypt* (1919) 60

Tome II. — J.-B. Piot bey. *Organisation et fonctionnement du Service vétérinaire à l'Administration des Domaines de l'État égyptien* (1920) 60

Tome III. — A. Lacroix et G. Daressy. *Dolomieu en Égypte (30 juin 1798-10 mars 1799)* (1922) 100

Tome IV. — Prince Omar Toussoun. *Mémoire sur les anciennes branches du Nil.*
1er fasc. : Époque ancienne (1922) 100
2e fasc. : Époque arabe (1923) 100

Tome V. — J. Barthoux. *Chronologie et description des roches ignées du désert arabique* (1922) 100

Tome VI. — Prince Omar Toussoun. *Mémoire sur les finances de l'Égypte depuis les Pharaons jusqu'à nos jours* (1924) 100

Tome VII. — 1er fascicule : P. Pallary. *Supplément à la faune malacologique terrestre et fluviatile de l'Égypte* (1924) 40
2e fascicule : J. Barthoux et P. H. Fritel. *Flore crétacée du grès de Nubie* (1925) 60

Tomes VIII, IX, X. — Prince Omar Toussoun. *Mémoire sur l'histoire du Nil* (1925). Les trois volumes 250

Tome XI. — P. Pallary. *Explication des planches de J. C. Savigny* (1926) 100

Tome XII. — P. Pallary. *Première addition à la faune malacologique de la Syrie* (1929) 30

Tome XIII. — W. R. Dawson. *A Bibliography of Works relating to Mummification in Egypt, with excerpts, epitomes, critical and biographical notes* (1929) 25

Tome XIV. — Fr. Charles-Roux. *Le projet français de conquête de l'Égypte sous le règne de Louis XVI* (1929) 35

Tome XV. — H.-A. Ducros. *Essai sur le Droguier populaire arabe de l'Inspectorat des Pharmacies du Caire* (1930) 100

Tome XVI. — J. Cuvillier. *Révision du Nummulitique égyptien* (1930) 150

MÉMOIRES (*suite*).

P. T.

Tome XVII. — P. Pallary. *Marie Jules-César Savigny; sa vie et son œuvre.* Première partie : *La vie de Savigny* (1931)........................ 60

Tome XVIII. — Elinor W. Gardner. *Some lacustrine Mollusca from the Faiyum depression* (1932).. 90

Tome XIX. — Gaston Wiet. *Les biographies du Manhal Safi* (1932)........ 120

Tome XX. — P. Pallary. *Marie Jules-César Savigny; sa vie et son œuvre.* Deuxième partie : *L'œuvre de Savigny* (1932)........................ 60

Tome XXI. — *Mission Robert Ph. Dollfus en Égypte* (1933)............... 110

Tome XXII. — J. Cuvillier. *Nouvelle contribution à la paléontologie du Nummulitique égyptien* (1933).. 50

Tome XXIII. — P. Pallary. *Marie Jules-César Savigny; sa vie et son œuvre.* Troisième partie : *Documents* (1934)........................... 60

Tome XXIV. — J. Leibovitch. *Les inscriptions protosinaïtiques* (1934)....... 100

Tome XXV. — H. Gauthier. *Les nomes d'Égypte depuis Hérodote jusqu'à la conquête arabe* (1934).. 120

Tome XXVI. — G. Wiet. *L'épigraphie arabe de l'Exposition d'Art persan du Caire* (1935).. 25

Tome XXVII. — L. Joleaud. *Les Ruminants cervicornes d'Afrique* (1935)..... 40

Tome XXVIII. — J. Cuvillier. *Étude complémentaire sur la paléontologie du Nummulitique égyptien* (première partie) (1935)...................... 40

Tome XXIX. — A. Gruvel. *Contribution à l'étude de la bionomie générale et de l'exploitation de la Faune du Canal de Suez* (1936)................ 150

Tome XXX. — P. Pallary. *Les rapports originaux de Larrey à l'armée d'Orient* (1936).. 30

Tome XXXI. — J. Thiébaut. *Flore libano-syrienne* (première partie) (1936)... 80

Tome XXXII. — P. Chabanaud. *Les Téléostéens dyssymétriques du Mokattam inférieur de Tourah* (1937).. 70

Tome XXXIII. — F. S. Bodenheimer. *Prodromus faunæ Palestinæ. Essai sur les éléments zoogéographiques et historiques du sud-ouest du sous-règne paléarctique.* (1937).. 120

Tome XXXIV. — Th. Monod. *Missions A. Gruvel dans le Canal de Suez.* I. Crustacés (1937)... 15

Tome XXXV. — A. Gruvel et P. Chabanaud. *Missions A. Gruvel dans le Canal de Suez.* II. Poissons (1937)....................................... 15

Tome XXXVI. — R. P. P. Sbath et M. Meyerhof. *Le Livre des questions sur l'œil de Honaïn Ibn Ishāq* (1938)....................................... 60

Tome XXXVII. — *Mission Robert Ph. Dollfus en Égypte* (suite) (1938)...... 140

Tome XXXVIII. — P. G. Moazzo. *Mollusques testacées marins du Canal de Suez.* 140

Tome XXXIX. — P. Pallary. *Deuxième addition à la faune malacologique de la Syrie* (1939).. 60

Tome XL. — J. Thiébaut. *Flore libano-syrienne* (2ᵉ partie)................. 140

Tome XLI. — M. Meyerhof. *Un glossaire de matière médicale composé par Maïmonide*... 150

Tome XLII. — Mme E. Loukianoff. Ὁ Ἐλαιών. *The Basilica of Eleon in Constantine's time of the Mount of Olives,* 326-330 A. D. (1939).............. 40

Tome XLIII. — S. A. Huzayyin. *The old world and Egypt in Prehistory* (sous presse)

Tome XLIV. — P. Kraus. *Bibliographie des écrits attribués à Jābir ibn Hayyān.* .... (sous presse)

Tome XLV. — P. Kraus. *Jābir ibn Hayyān, contribution à l'histoire des idées scientifiques dans l'Islam*.................................... (sous presse)

Les publications de l'Institut d'Égypte sont en vente au Caire, au siège de l'Institut, 13 rue Sultan Hussein (ex rue el-Cheikh Rihane) (à l'angle de la rue Kasr el-Aïni).